UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

Dissertação

ESCAIOLA *versus* MARMORINO
Estudo comparativo na Capela da Santa Casa e na Casa Eliseu Maciel – Pelotas, RS

MARTA REGINA PEREIRA NUNES

Pelotas, 2012

MARTA REGINA PEREIRA NUNES

ESCAIOLA *versus* MARMORINO
Estudo comparativo na Capela da Santa Casa e na Casa Eliseu Maciel – Pelotas, RS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Qualidade e Tecnologia do Ambiente Construído.

Orientadora: Profª Rosilena Martins Peres
Arq. Drª pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Pelotas 2012

Dados de catalogação na fonte:

(Maria Fernanda Monte Borges – CRB-10/1011)

N972e Nunes, Marta Regina Pereira

Escaiola *versus* Marmorino: estudo comparativo na Capela da Santa Casa Eliseu Maciel – Pelotas, RS / Marta Regina Pereira Nunes; orientadora Rosilena Martins Peres. – Pelotas, 2013.

118f.: il.

Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.

1. Estuques; 2. Escaiolas; 3. Marmorinos. I. Peres, Rosilena Martins (orient.); II. Título.

CDD 720 724.9

MARTA REGINA PEREIRA NUNES

ESCAIOLA *versus* MARMORINO
Estudo comparativo na Capela da Santa Casa e na Casa Eliseu Maciel – Pelotas, RS

BANCA EXAMINADORA

_____
Profª Ariela da Silva Torres (UFPel)
Engª Civil, Drª pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

_____
Prof. Carlos Alberto Santos (UFPel)
Licenc. Educação Artística, Dr. pela Universidade Federal da Bahia, Brasil

_____
Profª Rosemar Gomes Lemos (UFPel)
Arq., Drª pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Dedico este trabalho à memória de meu pai, "Constructor" Profeto Nuñes, e à minha mãe, Elcy Pereira Nunes, com 96 anos, pelo exemplo de luta e sabedoria.

AGRADECIMENTOS

A Rosilena, minha orientadora que faz parte de minha trajetória no restauro há alguns anos e que, com dedicação e muito incentivo, tornou possível a realização deste trabalho. Desta competente profissional levo um grande aprendizado.

Aos meus filhos, Tiago e Diego, pelo apoio e atenção neste período de trabalho e que, principalmente, esta conquista possa servir de exemplo.

Aos meus irmãos, Magda e José Antônio, pelo incentivo e por entenderem a minha ausência, principalmente aos cuidados com nossa mãe.

À CAPES, pela bolsa, e ao PROGRAU – UFPEL, pelo apoio e recurso disponibilizado com as análises de laboratório.

Ao IFSUL – Campus Pelotas, Curso de Edificações – Laboratório de Solos, pela disponibilização na preparação das amostras.

À empresa Marsou Engenharia e responsáveis pelas obras da Casa Eliseu Maciel, pelo franco acesso ao prédio e aos operários.

À provedoria da Santa Casa de Misericórdia de Pelotas, por disponibilizarem o acesso e pesquisa na Capela.

Ao Geólogo Dr. Ricardo Decker da Cruz, no auxílio e interpretação dos resultados das análises de laboratório.

A todos os amigos e colegas do IFSUL – Campus Pelotas, que sempre me incentivaram e, principalmente, em mais esta etapa.

Às estagiárias, Bruna Rolan e Bruna Cruz, pelo apoio na preparação das amostras.

Ao restaurador e amigo, Fábio Galli, pela bibliografia compartilhada.

Ao técnico Renato, do Laboratório de Difração de Raios X da UFRGS, que não mediu esforços em dirimir minhas dúvidas sempre que solicitado.

RESUMO

NUNES, Marta Regina Pereira. **Escaiola versus marmorino – estudo comparativo na Capela da Santa Casa e na Casa Eliseu Maciel – Pelotas, 2012**. Pelotas, 2012, 118f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pelotas.

Este trabalho desenvolve-se no sentido de resgatar a memória das técnicas construtivas ainda existentes, executadas pelos profissionais italianos no século XIX, com seus respectivos materiais, que sobreviveram ao tempo, na cidade de Pelotas – RS. Da arquitetura deste período destacam-se os estuques ornamentais, os quais se apresentam através de ornatos em relevos de fachadas e revestimentos internos de forros e paredes. Os acabamentos decorativos têm uma riqueza de detalhes significativa, principalmente no que se refere aos painéis de parede e colunas com acabamento que “fingiam” ser pedras ornamentais, como o mármore, sob a forma de pinturas murais ou revestimentos coloridos, com tecnologias e materiais característicos. O principal objetivo destas técnicas era substituir o mármore e obter um revestimento impermeável. Entre estas, destacam-se nos prédios, objeto deste estudo, o revestimento do tipo marmorino – o qual foi denominado popularmente e por muitos anos, por escaiola e a “verdadeira” escaiola que é mais raro de ser encontrado. Procura-se esclarecer a nomenclatura adotada para estas técnicas e comprovar a terminologia buscando o conhecimento através da história. Também se procura resgatar os materiais e técnicas construtivas ainda existentes, pois estes revestimentos possuem riqueza de detalhes e muitas contribuições a serem exploradas. Mas, para que estes possam ser recuperados, não basta impedir sua destruição, deve-se ainda defender uma restauração menos traumática. A caracterização mineralógica dos materiais utilizados nestas técnicas pretende contribuir para definição dos materiais a serem utilizados em futuras restaurações, de forma adequada ao bem a ser recuperado.

Palavras-chave: estuques, escaiolas, marmorinos.

ASBTRACT

NUNES, Marta Regina Pereira. **Stucco-marble versus marble-coating – comparative study at the Santa Casa chapel and at the Eliseu Maciel's house – Pelotas, 2012**. 118f. Dissertation (Mater) – Architecture and Urbanism Post Graduation Program, Federal University of Pelotas.

The present work has developed in order to rescue the memory of still existing building techniques, executed by Italian professionals in the 19th century, with the respective materials, which survived time, in the city of Pelotas – RS. From the architecture of this period the ornamental stucco is highlighted, and is found in façade relief ornamentations and internal coatings in ceilings and walls. The decorative finishes are rich in details mainly concerning the walls and columns panels with finishes which "pretended" being ornamental stones, such as marble, in the form of wall paintings or colored coatings, with characteristic materials and technologies. The main purpose of these techniques was to replace marble and reaching water-proof coating. Among these, we highlight in the buildings, object of this study, the marmorino coating type – which was commonly called for many years as stucco-marble and the "true" stucco-marble that is seldom found. The purpose is to clarify the nomenclature adopted by these techniques and prove the terminology pursuing the knowledge through history. The idea is also to rescue the still existing building materials and techniques, as these coatings are rich in details and many contributions can be explored. But, in order to do so, preventing its destruction is not enough. It is also necessary defending a less traumatic restoration. The mineralogical characterization of the materials used in these techniques is to contribute for the definition of the materials to be used in future restorations properly for the good to be restored.

Key words: stucco, stucco-marble, marble-coating.

LISTA DE FIGURAS

Página

Figura 1. Desenho de Giuseppe Isella para a capela da Santa Casa de Misericórdia de Pelotas e imagem atual 29

Figura 2. Desenho de Giuseppe Isella para o interior da capela da Santa Misericórdia de Pelotas e imagem em 2011 29

Figura 3. Altares laterais da capela com revestimento em escaiola 30

Figura 4. Escaiola dos altares laterais da capela 30

Figura 5. Detalhes da escaiola dos altares laterais da capela 30

Figura 6. Exterior da Casa Eliseu Maciel – Pelotas 33

Figura 7. Exterior da casa Eliseu Maciel 33

Figura 8. Revestimento de marmorino no interior do hall da Casa Eliseu Maciel 34

Figura 9. Detalhe do revestimento de marmorino no interior do hall da Casa Eliseu Maciel 34

Figura 10. Ciclo da cal 38

Figura 11. Ferramentas de estucador 45

Figura 12. Espátulas e ferros de acabamento 47

Figura 13. Tipos de colheres de pedreiro e fratachos e talochas de diversos modelos 50

Figura 14. Detalhe de parede interna, Jaguarão, RS, e detalhe de hall interno, Pelotas, RS 59

Figura 15. Limpeza da cavidade do chumbador do corrimão 60

Figura 16. Reconstituição das camadas de base 60

Figura 17. Reconstituição do marmorino 60

Figura 18. Marmorino passo a passo 61

Figura 19. Acabamento do extrato interno e externo do marmorino 62

Figura 20. Estratigrafia do Afresco Tradicional 62

Figura 21. Estratigrafia de Pintura a Seco 63

Figura 22. Estratigrafia típica de Jornada afresco 63

Figura 23. Etapas da confecção da escaiola..... 64

Figura 24. Sequência do polimento da escaiola..... 65

Figura 25. Processo de polimento da escaiolas da Escola de Minas..... 65

Figura 26. Escaiolas do Centro de Havana, hoje Conservatório de Dança..... 66

Figura 27. Técnicas de imitação de Pedras Ornamentais..... 70

Figura 28. Circulação na planta baixa do1º pav. da Casa Eliseu Maciel..... 80

Figura 29. Detalhe em planta da circulação com identificação do local de retirada das amostras..... 80

Figura 30. Amostra 1 (a) e 2 (b) de marmorino na Casa Eliseu Maciel..... 81

Figura 31. Secção transversal da argamassa de base e camada de acabamento do marmorino da amostra..... 81

Figura 32. Coluna e detalhe do pilar de retirada da amostra 3..... 82

Figura 33. Amostra 3 com a face de acabamento do marmorino..... 82

Figura 34. Instrumentais utilizados na limpeza das amostras do marmorino ... 83

Figura 35. Identificação em planta dos altares da capela 84

Figura 36. Altar da esquerda e direita da capela da Santa Casa de Pelotas ... 84

Figura 37. Coleta de amostra no altar direito da capela da Santa Casa 85

Figura 38. Coleta da amostra encontrada na base do altar direito..... 86

Figura 39. Dimensionamento da cavidade deixada após a retirada da amostra da base do altar direito 86

Figura 40. Coleta de amostra da escaiola na coluna do altar lateral esquerdo 87

Figura 41. Sequência da retirada da amostra de escaiola da coluna do altar lateral esquerdo..... 87

Figura 42. Identificação e limpeza após retirada da amostra na coluna do altar lateral esquerdo..... 88

Figura 43. Amostras dos dois altares 88

Figura: 44. Pesagem das amostras dos dois altares da Capela da Santa Casa..... 90

Figura 45. Retirada do pigmento do marmorino das amostras 1 e 2..... 91

Figura 46. Amostras 1 e 2 em processo de limpeza do marmorino e do substrato de base 92

Figura 47. Finalização da limpeza da amostras 1, 2 e 3 92

Figura 48. Pesagem das amostras 1 e 2 após a limpeza 92

Figura 49. Pesagem das amostras antes da trituração; trituração em cápsulas de porcelana e socadas com almofariz 93

Figura 50. Massa moída e passada por peneira 93

Figura 51. Pesagem do material passante e retido das amostras da escaiola e marmorino 94

Figura 52. Gráfico da amostra E1 – Picos dos minerais encontrados por Difratometria de Raios – X 98

Figura 53. Gráfico da amostra E2 – Picos dos minerais encontrados por Difratometria de Raios – X 99

Figura 54. Gráfico da amostra E3 – Picos dos minerais encontrados por Difratometria de Raios – X 100

Figura 55. Gráfico da amostra M1 – Picos dos minerais encontrados por Difratometria de Raios – X 101

Figura 56. Gráfico da amostra M2 – Picos dos minerais encontrados por Difratometria de Raios – X 102

Figura 57. Gráfico da amostra M3 – Picos dos minerais encontrados por Difratometria de Raios – X 103

LISTA DE TABELAS

Página

Tabela 1 - Tipos de pigmentos inorgânicos e orgânicos 41

Tabela 2 - Quadro das massas passantes e retidas realizadas no Laboratório de Solos do Curso de Edificações IFSUL Rio-grandense – Pelotas 95

Tabela 3 - Fases cristalinas identificadas..... 96

Tabela 4 - Composição mineralógica das amostras..... 104

SUMÁRIO

Página

BANCA EXAMINADORA 2

DEDICATÓRIA 3

AGRADECIMENTOS 4

RESUMO 5

ABSTRACT 6

LISTA DE FIGURAS 7

LISTA DE TABELAS 10

1. INTRODUÇÃO 13

1.1. CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA 13
1.2. JUSTIFICATIVA DO TEMA 17
1.3. OBJETO DE PESQUISA 18
1.4. PREMISSAS E HIPÓTESES DE PESQUISA 20
1.5. OBJETIVOS 21
1.5.1. Objetivo geral 21
1.5.2. Objetivos específicos 21

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 23

2.1. PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUITETÔNICO 23
2.2. HISTÓRICO DOS PRÉDIOS 26
2.2.1. Santa Casa de Misericórdia de Pelotas 27
2.2.1.1. Histórico da capela da Santa Casa de Pelotas 27
2.2.2. Casa Eliseu Maciel 31
2.2.2.1. Histórico da Casa Eliseu Maciel 31
2.3. MATERIAIS CONSTITUINTES DOS REVESTIMENTOS NOS PRÉDIOS HISTÓRICOS 34
2.3.1. Os inertes 36
2.3.1.1. As areias 36
2.3.1.2. Pó de mármore 36
2.3.2. A cal 36
2.3.2.1. Ciclo da cal 37
2.3.3. Gesso 39
2.3.4. Pigmento 40
2.3.5. Ferramentas e utensílios para trabalhos em estuque 45
2.4. MASSAS PARA ESTUQUES 47
2.4.1. Técnicas de aplicação e acabamento 49

2.5. ARGAMASSAS COM GESSO E/OU CAL E PÓ MÁRMORE 50
2.5.1. Argamassas de gesso e/ou pó de mármore para rebocos e estuques 51
2.5.1.1. Preparação das massas..... 54
2.5.1.2. Técnicas de aplicação e acabamento 56
2.6. MARMORINO E ESCAIOLA 58
2.6.1. Caracterização das técnicas 68
2.7. ANÁLISES DE LABORATÓRIO..... 74
2.7.1. Difratometria de Raios X (DRX)..... 77

3. METODOLOGIA 79

3.1. COLETA DE MATERIAL NA CASA ELISEU MACIEL..... 79
3.2. COLETA DE MATERIAL NA CAPELA DA SANTA CASA..... 83
3.3. ANÁLISE POR DIFRATOMETRIA DE RAIOS X – DRX 88

4. RESULTADOS OBTIDOS 90

4.1. PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS 90
4.4.1. Amostras de escaiola..... 90
4.4.2. Amostras de marmorino..... 91
4.2. IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS 94
4.2.1. Identificação das escaiolas 94
4.2.2. Identificação dos marmorinos 95
4.3. INTERPRETAÇÃO DAS AMOSTRAS POR DRX 95
4.3.1. Análise dos resultados 96
4.3.1.1. Ocorrência das minerais encontrados nas amostras 96
4.3.1.2. Análises dos resultados das escaiolas..... 97
4.3.1.3. Análise dos resultados dos marmorinos..... 100

5. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS 105

6. CONCLUSÕES..... 111

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 109

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 111

ANEXO 114

1. INTRODUÇÃO

No início do século XIX, a atividade de produção do charque no Rio Grande do Sul atingiu seu ponto áureo nas margens do Canal São Gonçalo e Arroio Pelotas, dando origem ao município de Pelotas, que se desenvolveu graças ao capital oriundo desta atividade. Por volta de 1870, construtores italianos consolidaram o estilo eclético das construções mais ricas deste período.

Peres (2008, p.25), quando se refere à evolução da arquitetura pelotense, no final do século XIX e início do século XX, salienta que se encontram numerosas obras projetadas ou executadas por construtores ou descendentes de italianos na cidade de Pelotas. Dentre os quais, destaca-se Giuseppe Isella que, segundo Chevallier (2002, p.234) é o autor do projeto e construtor da Capela da Santa Casa, em parceria com Guilherme Marcucci. Quanto à Casa Eliseu Maciel, segundo Chevallier (2002, p.132), não há comprovação de ter sido construída por Giuseppe Isella, pois os projetos não foram encontrados, embora apresente características de construção e decoração semelhantes às executadas por este arquiteto.

Da arquitetura deste período destacam-se os estuques ornamentais, os quais se apresentam através de ornatos em relevo de fachadas e revestimentos internos de forros e paredes. Estes acabamentos decorativos têm uma riqueza de detalhes significativa, principalmente no que se refere aos painéis de paredes com acabamentos que fingiam as pedras ornamentais. Encontram-se em paredes e colunas, sob a forma de pinturas murais ou revestimentos coloridos, com tecnologias e materiais característicos. O principal objetivo destas técnicas era de substituir o mármore e obter um revestimento impermeável, as quais foram muito difundidas em nossa região. Entre elas, destacam-se diversos exemplares com revestimentos do tipo marmorino – os quais foram denominados popularmente, e por muitos anos, por escaiola. A “verdadeira” escaiola é mais rara de se encontrar. Estes dois tipos de revestimento foram objetos deste estudo.

1.1. CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

> Os que costumam apreciar a construção como arte, sabem que, se de um lado têm-se edificações que atravessam séculos testemunhando bom gosto

> e técnica de bem construir, de outro, existem edificações que chocam pela forma com que se degradam em curto espaço de tempo. Somente impedir a destruição destas edificações não basta como forma de preservar o patrimônio cultural de uma sociedade, é necessário torná-las integradas à economia da região (PERES, 2001, p.1).

No sentido de resgatar a memória das técnicas construtivas ainda existentes, executada pelos profissionais italianos no séc. XIX, com seus respectivos materiais e que sobreviveram ao tempo em nossa região, torna-se de fundamental importância o estudo da recuperação deste patrimônio e seu registro, para que não se percam a riqueza e os detalhes da execução dessas técnicas ao longo da história.

Tem-se carência de especificações sobre o modo de execução dos revestimentos em paredes, observados em Pelotas, especificamente a alta incidência de marmorino nos prédios projetados e/ou construídos no séc. XIX. Além disso, faz-se necessário esclarecer a questão da nomenclatura, com relação ao termo escaiola, que é foi denominado por muito tempo para as duas técnicas de acabamento: marmorino e escaiola. Ambas imitam o mármore, que era considerado sinônimo de poder econômico pela qualidade estética deste material e por ser importado. O transporte era mais difícil e, tendo consequentemente, seu custo elevado. Dessa forma, esses revestimentos apresentavam riqueza no acabamento, dando perfeita semelhança aos mármores naturais e valorizando esses prédios.

Apresentadas as considerações pertinentes, o presente estudo pretende relatar e identificar as técnicas construtivas e os materiais empregados nos marmorinos e escaiolas, resgatar a tecnologia construtiva desses revestimentos utilizada por imigrantes italianos, entre outros, em obras existentes na cidade de Pelotas.

Grande parte de exemplares do revestimento denominado marmorino encontra-se em vários prédios que compõem o patrimônio histórico da cidade de Pelotas, RS. Dois exemplares significativos desta época foram escolhidos para ser objeto deste estudo, devido ao inegável valor histórico e estético que tais construções apresentam. Também, salienta-se a importância e imponência desses prédios, bem como a característica significativa dos revestimentos em estudo. São eles:

a) Casa Eliseu Antunes Maciel – prédio construído em 1878, situado na Praça Cel. Pedro Osório nº 8, centro histórico da cidade de Pelotas, que possui diversas paredes revestidas com marmorino;

b) Capela da Santa Casa de Misericórdia de Pelotas – prédio construído em 1882, situado na Praça Piratinino de Almeida nº 53, com revestimento em escaiola, que é mais raro e, segundo Peres (2008, p.59), encontra-se no seu interior, nos altares laterais desse prédio histórico.

A pretensão deste trabalho foi o resgate dos materiais, através das técnicas construtivas ainda existentes, que sobreviveram ao tempo, para que esse patrimônio não se perca no curso da história. Esses revestimentos possuem riqueza de detalhes e muitas contribuições a serem exploradas. Dessa forma, avançar no estudo dessas técnicas se tornou primordial para que não passassem despercebidas.

Tem sido crescente o esforço de pesquisadores em torno das questões de durabilidade e reparo em restauração de edificações, com proposição de novos materiais para substituição das partes deterioradas e/ou faltantes. Porém, as edificações históricas impõem restrições ao uso de materiais, técnicas e detalhes, pela incompatibilidade gerada com os materiais e técnicas antigas, o que leva os técnicos a preocuparem-se cada vez mais com a investigação minuciosa, no sentido de encontrar uma solução adequada para que essas intervenções sejam menos traumáticas ao bem restaurado.

Ainda, segundo Peres (2008, p.34, 36), quando o restaurador se ocupa da conservação dos bens de valor histórico, é indispensável o conhecimento ligado à tecnologia construtiva, em virtude da sua conotação projetual, que requer, por sua vez, uma bagagem indispensável e minuciosa. Além do conhecimento dos materiais utilizados e suas fontes de extração, necessita também estudo da organização do canteiro histórico e dos operários envolvidos, visto que são os fatores primordiais e determinantes para um eficiente trabalho de conservação, priorizando a riqueza e complexidade dos detalhes existentes. Recuperar e renovar o saber técnico abandonado nas últimas décadas é tarefa difícil, pois necessita interdisciplinaridade de coligação entre as informações das fontes escritas, os detalhes formais e materiais resultantes do diagnóstico físico-químico-mineralógico e mecânico, que caracterizam o artefato.

Essas considerações relevantes reforçam a realização deste trabalho, para que, com o resultado de análises em laboratório, até então inexistentes e por vezes com execução de restaurações empíricas, possam contribuir de forma consciente. A produção do conhecimento através das pesquisas pode contribuir e formalizar subsídios para as informações necessárias à investigação e à recuperação da

edificação a ser restaurada. Quanto mais se preserva um bem no seu estado original, mantendo sua integridade físico-material, mais garantida será sua autenticidade, valorizando e resgatando a criação de uma sociedade em determinado momento de sua história.

A compatibilização dos materiais, a reversibilidade e a valorização da autenticidade do objeto são as premissas que devem ser respeitadas no campo da conservação e da restauração do patrimônio arquitetônico. Em obras de conservação e restauro arquitetônicas realizadas no Brasil, observa-se a inexistência de mão-de-obra especializada, o que pode resultar em intervenções aquém do que é defendido pelos teóricos como restauro. Essas obras, na maioria das vezes, caracterizam-se como reformas, que comprometem e descaracterizam o bem, causando muitas vezes impactos irreversíveis. A necessidade de intensificar a formação e especialização de profissionais para que atuem de maneira sintonizada, com critérios e princípios de bases sólidas reconhecidas e comprovadas cientificamente, leva-nos a pesquisar esses revestimentos. Desse modo, a intervenção de restauração e conservação será baseada no “saber fazer” experimental e será capaz de melhor salvaguardar o patrimônio arquitetônico existente em nossa região.

A recuperação dessas obras, o avanço nas pesquisas e obtenção de resultados analíticos mais precisos e compatíveis com os materiais da época em que esse patrimônio arquitetônico foi construído, torna-se primordial, visto que existem restrições quanto ao uso de materiais e técnicas atuais pela incompatibilidade com as originais.

Para garantir a conservação e manutenção dessas obras de valor histórico, é necessário que, no decorrer da restauração, evite-se tomar decisões que possam modificar todas as hierarquias e as restrições previstas no projeto, causando agravantes futuros que dificultem o seu uso. É evidente a barreira que se forma frente às tentativas de manutenção dessas edificações, quando se opta por resguardar o existente. Tal restrição, muitas vezes, pode resultar no agravamento das manifestações patológicas, principalmente aquelas originadas por falta de manutenção, podendo até mesmo ser provocadas por restrições legais de ocupação. O tempo entre a intervenção da obra até sua ocupação e/ou restauração poderá vir ser causa da maior degradação. Nesses casos, o tempo para sua ocupação é fator determinante para o sucesso da intervenção e restauração.

O trabalho de análise dos materiais possui a intenção de contribuir na restauração das técnicas dos marmorinos e escaiolas com subsídios concretos para a veracidade da obra.

1.2. JUSTIFICATIVA DO TEMA

Esta pesquisa tem como objetivo de estudo a análise e a coleta de material para caracterização dos componentes dos revestimentos internos dos altares da Capela da Santa Casa de Pelotas e de paredes, da Casa Eliseu Maciel, contribuindo, portanto, para o regate das técnicas construtivas também utilizadas em outras edificações, caracterizando uma herança da cultura italiana no Séc. XIX. Esses prédios são tombados e fazem parte do patrimônio histórico-cultural da cidade de Pelotas.

Através dos vários documentos que tratam sobre o restauro e preservação das edificações históricas é que se estabelecem as premissas das pesquisas no sentido de avançar na busca de soluções sem comprometer o bem. É essa preocupação que os restauradores devem ter por objetivo, ou seja, de resgatar a concepção original da obra, de forma a respeitar o material original, devendo-se sempre usar técnicas nas intervenções, cientificamente aprovadas.

Nesse sentido, a aplicação de tecnologia adequada de recuperação e restauração dos vários tipos de acabamentos, deve utilizar recursos e ferramentas apropriadas.

Segundo Motta (2004, p.3), existe na Europa estudos técnico-científicos que utilizam ferramentas modernas de caracterização microestrutural dos materiais constituintes de edificações históricas, onde são comuns a Difratometria de RX, as Análises Térmicas e a Microscopia Eletrônica de Varredura etc. Já no Brasil, ainda são pouco aplicadas essas metodologias, mas são fundamentais para que se possam caracterizar os materiais constituintes e, assim, formular um material de restauro compatível com o original.

Nascimento (2002, p.102-114), nas análises de forro de estuque, Motta (2004, p.24-69), nas análises de argamassas, e Veiga et al. (2001, p.29-56) utilizaram-se dessa metodologia para obtenção dos resultados de caracterização desses revestimentos.

De acordo com Nascimento (2002, p.7), as atividades de restauro em edificações históricas no Brasil, até meados da década de 90, pouco evoluíram no que se refere à investigação técnico-científica dos materiais, dos agentes e dos mecanismos de deterioração das edificações, quer seja pela pouca divulgação entre o meio técnico, de uma metodologia adequada, ou pelo custo de execução.

Muitas vezes, as edificações antes de serem restauradas, não passam por análises de materiais mais detalhadas, ocasionando danos posteriores, que aceleram a degradação do bem.

É importante ressaltar que o interesse da autora pelo tema teve origem na participação em importantes cursos de qualificação profissional na área de restauro, ministrados pelo NUCOR – Núcleo de Conservação e Restauro no Curso de Edificações do CEFET-RS, hoje IFSUL – Campus Pelotas.

Entre os cursos oferecidos pelo CEFET-RS, o curso de restauração de elementos decorativos, promovido em conjunto com Instituto Italo - Latino Americano – IILA, e cujas aulas práticas de marmorino foram ministradas pela Prof^{a} Franca Camboratto, oportunizou maior experiência nesta técnica com o restauro dos marmorinos no hall do Lar D. Conceição, situado à Rua João Manoel n^{o} 251, em Pelotas, RS.

Salienta-se ainda que a técnica do marmorino já havia sido vivenciada através da prática profissional do denominado “constructor” uruguaio Profeto Nuñes, pai desta autora, que trabalhou na construção civil no período de 1920 a 1980, em Bagé, RS, e era conhecida por “escariola”.

Baseando-se nessas justificativas, o trabalho apresenta a caracterização microestrutural dos materiais utilizados nos revestimentos de marmorino e da escaiola, a fim de contribuir no resgate histórico e fornecer subsídios para os restauradores que se deparam com essas técnicas. Além da caracterização dos materiais, apresenta uma revisão bibliográfica de tais técnicas de revestimentos de paredes.

1.3. OBJETO DE PESQUISA

Baseado nos objetivos propostos, nos conceitos históricos estudados e nos exemplares que possuem esses revestimentos em nossa região, pretende-se aprofundar este estudo para que nas futuras interferências possam ser aplicadas as

técnicas e os materiais apropriados, no sentido de recuperação e restauro da forma adequada.

Deve-se salientar que investigar a autenticidade dos materiais e a dosagem dos componentes não é suficiente. Tal procedimento requer também bom senso do restaurador, para saber interferir adequadamente, de acordo com o bem a ser restaurado e o local em que este se encontra.

Em síntese, no objeto de pesquisa serão trabalhados:

a) a autenticidade dos revestimentos de marmorinos e escaiolas, destacando suas possíveis origens, terminologias e técnicas construtivas;
b) análise e coleta de materiais dos prédios em estudo;
c) análise de laboratório para caracterização dos componentes das amostras.

Nesta pesquisa pretende-se seguir a necessidade descrita por Aguiar (2002, p.258), quando se refere à inexistência de estudos aprofundados destas técnicas, e, sobretudo à comparação entre marmorinos e escaiolas e à identificação e caracterização de seus componentes, permitindo seu reconhecimento. Os materiais utilizados serão revistos e detalhados ao longo do trabalho, não só no que se refere à descrição, mas também à sua aplicação em receitas encontradas nos autores pesquisados, tal como Arcolao (1998, p.73-185, p.186-252).

A compreensão das técnicas, no que se refere à nomenclatura, poderá ter criado confusão ao longo do tempo, gerando vícios de expressão quanto à terminologia. Mas, como é possível observar, não trazem dúvidas em relação à prática e à aplicação dos materiais nas diferentes técnicas. Ou seja, a metodologia executiva, que apesar de possuir alguma similaridade, levou à definição da terminologia adotada neste trabalho:

a) marmorino é o termo utilizado para estuque *lustro* (estuque liso e polido), é o termo adotado por Aguiar (2002, p.258), que imita pedras como o mármore, pintado posteriormente, na técnica do afresco ou não, e feita sobre estuques lisos de argamassa de cal e areia finíssima, ou de pasta de cal com pó de mármore, ou também sobre argamassa de gesso e cal, após pintados e cuidadosamente acabados e polidos, podendo levar acabamentos finais como cera ou verniz;
b) escaiola é o termo utilizado para estuques com revestimentos ornamentais, que simulam as pedras, compondo esquemas decorativos

> policromáticos, executados com massa de gesso ou gesso e pasta de cal, coloridas com diferentes pigmentos e colas, elaborando um contraste de cores. As massas eram previamente recortadas em uma base e preenchidas com massas coloridas, que se consideram as que mais se adequam às técnicas apresentadas neste estudo e descritas pelos autores pesquisados, destacando-se Aguiar (2002, p.258).

Embora as duas técnicas imitem o mármore, a diferença entre elas é identificada pelo modo de execução, onde o marmorino é aplicado em camadas finas de estuque liso e posteriormente com acabamento em pintura e polido. Já a escaiola é um estuque executado com uma massa densa, onde se adiciona a coloração com pigmentos e colas, recortadas e aplicadas sob uma base e moldando-se, imitando a rocha desejada. Após a secagem, eram lixadas e polidas (por ex. com pedra “pome” - rocha vulcânica porosa, leve, muito dura, que serve para polir).

1.4. PREMISSAS E HIPÓTESES DE PESQUISA

A necessidade da pesquisa nas intervenções do patrimônio arquitetônico, quer sejam de manutenção, conservação e restauro, baseia-se em uma minuciosa investigação, que começa pelo levantamento histórico e técnico, identificado nos materiais utilizados na época de sua construção.

O desenvolvimento dos trabalhos nesta área de conhecimento é bastante restrito e, com base nessa dificuldade, os estudos referentes aos marmorinos e escaiolas nos levam a pesquisar referenciais em outros métodos de execução, por exemplo, os voltados às argamassas antigas, já que os materiais são compatíveis.

Dessa forma, buscou-se obter uma base documental que contribuísse na recuperação desses revestimentos.

Consideram-se premissas desta pesquisa:

a) semelhança visual entre as duas técnicas, que deu margem à denominação de terminologia “errônea” (sob o ponto de vista técnico) em Pelotas e região;
b) pouca difusão do conhecimento da técnica das escaiolas, devido ao pequeno número de exemplares deste tipo de revestimento;

c) a inexistência de registro das técnicas construtivas e dos materiais utilizados nos prédios em estudo, a serem aplicados em futuras intervenções em prédios que possuam esses revestimentos; vários prédios históricos existentes em Pelotas e região poderão beneficiar-se pela contribuição que esta pesquisa trará para a recuperação dos mesmos.

Baseado nessas premissas, estabeleceram-se as seguintes hipóteses:

a) considerando que as técnicas de marmorinos e escaiolas surgiram em Portugal, por influência direta das culturas italianas e espanholas, segundo Aguiar (2001, p.265), acredita-se que outros construtores europeus também tenham se utilizado desses conhecimentos;
b) os ensaios de caracterização dos materiais empregados na investigação irão comprovar que as técnicas construtivas adotadas são semelhantes às encontradas nas “receitas” dos autores pesquisados;
c) os resultados das análises mineralógicas para comprovar a composição dos materiais dos marmorinos e das escaiolas, até então desconhecidos, podem ser utilizados nas futuras intervenções de restauro, bem como na prática do ensino dessas técnicas.

1.5. OBJETIVOS

15.1. Objetivo geral

Caracterizar os materiais e técnicas dos revestimentos de parede – marmorino e escaiola, utilizados pelos profissionais italianos no séc, XIX na cidade de Pelotas – RS, analisando-os comparativamente e contribuindo para execução ou recuperação destes revestimentos, bem como para o ensino da prática destas técnicas.

1.5.2. Objetivos específicos

a) resgatar histórica e comparativamente as técnicas dos marmorinos e escaiolas, tendo por base a caracterização e análise mineralógica dos materiais avaliados;

b) esclarecer a terminologia de marmorino e escaiola ligadas as suas respectivas técnicas;
c) fornecer subsídios para a restauração dos marmorinos e escaiolas, com base no estudo dos materiais e das técnicas originais.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUITETÔNICO

Considerando-se que os lugares têm natureza social, submetidos, portanto, às mudanças e às interações com as práticas diárias, e mesmo quando são bens reconhecidos na memória dos povos, pelo seu valor histórico ou artístico, as ações de preservação devem centrar-se em atributos fundamentais à manutenção de sua identidade, sem impedir as transformações solicitadas pelo processo social. À medida que o uso irrestrito do bem cultural pode auxiliar na formação da cidadania e suprir as carências da memória popular, que muitas vezes ignora a história, possibilita ligações afetivas, incorporando, assim, a sua história pessoal, de maneira que provoque interesse de zelar por esse patrimônio (KOHLSDORF, 1976).

Segundo o mesmo autor, a preservação do patrimônio cultural no Brasil é recente. No entanto, a sensibilidade ao tema na humanidade antiga nasceu na Europa do séc. XV e, se consagrou a partir de 1820, na França pós-revolução, onde firmam-se seus principais pensadores: John Ruskin, Viollet-le-Duc, Camillo Boito e Alois Riegl.

No Brasil, a criação do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN) data de 1937, com a função de proteger a história e os bens culturais brasileiros. Nas quatro primeiras décadas do SPHAN, referia-se a monumentos isolados e definidos segundo critérios estéticos pouco explícitos. Somente na década de 1970 intensificaram-se as discussões sobre a natureza e os critérios de seleção dos bens a serem preservados, quando a maioria de nossas cidades já havia sofrido relevante destruição de sua “memória” cultural.

Contribuições decisivas para o tratamento da questão patrimonial devem-se às cartas de Veneza (1964) e de Naeróbi (1976), nas quais o conceito de monumento e ao entorno de sua implantação enfatizaram seu caráter histórico, estético e econômico.

Segundo Peres (2001, p.7), não basta impedir a destruição da obra de interesse ao patrimônio histórico, valendo-se apenas da premissa de que esse patrimônio preserva valor histórico-cultural, mas é essencial que essas se integrem

também à economia urbana, de forma a potencializar a indústria do turismo e lazer, com o propósito de incrementar as atividades produtivas da região ou localidade onde estes estão inseridos.

Com relação ao desempenho destas edificações históricas, como em qualquer edificação, deve-se ter a capacidade de garantir a sua atualização sem que haja descaracterização, comprometendo o seu valor histórico ou estético.

> A obsolescência técnica pode ser controlada através de bons cuidados com a manutenção, enquanto que a tentativa de amenizar a obsolescência funcional não pode ser responsável pela perda da identidade do prédio, ou justificativa para a destruição de componentes que identifiquem sua história (PERES, 2001, p.33).

Em arquitetura, o conceito geral de conservação envolve vários tipos de procedimentos, que buscam salvaguardar edificações, sítios ou centros históricos. Entre eles, estão a manutenção, a consolidação, o reparo e atos de reforço e estabilização.

A conservação de um edifício implica em manter seu estado original, livre de degrados ou de transformações que o descaracterizem. A prevenção contra esses danos objetiva prolongar a vida do bem cultural.

Esses conceitos e documentos, elaborados ao longo do tempo, podem identificar que há uma preocupação de, em qualquer etapa de intervenção, desde o diagnóstico até a sua consolidação, ainda mais, deva atuar de maneira segura e com conhecimento, no sentido de salvaguardar o bem cultural e, principalmente, atuar somente quando for amplamente pesquisado e conhecido o estilo, as técnicas e materiais da época de sua construção. Não só devemos restaurar, mas também garantir a integridade do bem cultural.

Em Pelotas existem várias iniciativas preservacionistas que retratam um dos maiores acervos de arquitetura eclética do país, possuindo o inventário municipal 1189 prédios cadastrados, regulamentado pela Lei nº 4568/00. Esses prédios identificam-se no Manual do Usuário de Imóveis Inventariados da Prefeitura Municipal de Pelotas (2008, p.14-16), sendo 6 (seis) tombados em nível federal, 1 (um) em nível estadual e 12 (doze) em nível municipal. Os bens tombados deverão ser preservados integralmente, não podendo ser demolidos nem descaracterizados. Esses exemplares arquitetônicos podem sofrer obras de melhoria, desde que

acompanhados por profissionais especializados, o que significa a garantia de permanência de suas características internas e externas.

Em janeiro de 2001 foi criada a Secretária Municipal de Cultura (SECULT), órgão responsável pelas políticas de preservação no município, que se constituem em ações fundamentais para a efetivação do processo de resgate do patrimônio histórico da cidade. A SECULT vem dedicando atenção especial, inclusive com avaliação financeira do município, quanto à participação no projeto de revitalização do patrimônio histórico-cultural, através do Programa Monumenta, encerrado desde 2011. Esse programa foi uma iniciativa do governo federal e tinha por objetivo a preservação de áreas prioritárias do patrimônio histórico e artístico urbano do país, incluindo espaços públicos e edificações, de forma a garantir sua conservação permanente e a intensificação de seu uso pela população.

Pelotas é uma das 26 cidades que participaram do programa e sua inclusão deveu-se a sua representatividade cultural em nível nacional.

Também existe a legislação municipal desde 2002, nº 5146/05, que incentiva a conservação dos prédios pelos seus proprietários, com a isenção anual de taxas de IPTU. Esse benefício é concedido aos proprietários de imóveis inventariados, com o objetivo de promover a conservação ou restauração dos prédios reconhecidos como patrimônio arquitetônico pelotense. O conjunto dessas iniciativas é que tem levado a população a adquirir consciência de preservar cada vez mais sua memória cultural, o que possibilita também ações de educação patrimonial através do contato direto com os proprietários. Desde então, existe um número expressivo de imóveis inseridos no processo de recuperação e conservação, onde a cada ano é crescente o número de proprietários que solicitam o benefício (Manual do Usuário de imóveis inventariados/PMP, Secretaria Municipal de Cultura - Pelotas, 2008, p.16).

Deve-se ter consenso na intenção de preservar, principalmente se o objeto em questão for de conhecimento da comunidade, quando essa identificar o patrimônio cultural como seu. Assim, oportuniza-se que a população tenha uma identidade e orgulho do passado expresso nesses bens.

Segundo Peres (2008, p.25-26), pesquisas internacionais no campo do restauro têm fornecido subsídios metodológicos para as investigações, quanto à natureza dos materiais originais constituintes e quanto às técnicas construtivas de sua aplicação. O que justifica o aprofundamento da pesquisa em laboratório, em relação à preparação dos compostos e dos materiais de base, é a necessidade de

recuperar o “saber fazer”, visto que podemos, dessa forma, avançar na qualidade das intervenções e na descoberta dos materiais originais utilizados nas obras de interesse histórico. O que hoje se faz de forma empírica deve ser feito através do resultado da pesquisa científica, as soluções que garantam a preservação do patrimônio respeitando a integridade das obras de restauro. O resgate do legado das tecnologias construtivas existentes nas obras em Pelotas ampliará as perspectivas de êxito das futuras intervenções de conservação, manutenção e restauração. Dessa forma, reforça-se a proposta desta pesquisa, que é de aprofundar o conhecimento dos materiais empregados nas técnicas de marmorino e da escaiola, trazidas pelos imigrantes italianos.

Para viabilizar a pesquisa de análise e caracterização dos componentes desses revestimentos, Kannan (2008, p.37) se refere à investigação de argamassas antigas, salientando a importância de saber que não é possível responder a todas às questões da investigação com um único método de análise, mas sim por meio da combinação de métodos e das informações recolhidas sobre o bem. Ainda que as investigações de laboratório possam ajudar a identificar componentes e características das argamassas antigas, nem sempre é possível obter toda a informação que se deseja ter, como por exemplo os métodos de preparação e de aplicação das argamassas que foram utilizados no passado. O mesmo se pode questionar em relação aos revestimentos de acabamento.

2.2. HISTÓRICO DOS PRÉDIOS

Os dois prédios em estudo tiveram grande importância no séc. XIX e, atualmente, por se tratar de edificações que marcaram esta época que, apesar de terem usos distintos, mantêm suas principais características arquitetônicas, que justificam o interesse de diversos pesquisadores. Ambos os prédios foram projetados e construídos dentro de uma estética peculiar ao período e com técnicas trazidas pelos italianos, onde se destaca o arquiteto Giuseppe Isella, no projeto e construção da Capela da Santa Casa de Pelotas. Na Casa Eliseu Maciel, não tem comprovação da autoria de Isella, embora apresente características construtivas e de decoração semelhantes às de sua arquitetura, segundo Chevallier (2002, p.184 e 132)?.

2.2.1. Santa Casa de Misericórdia de Pelotas

Segundo Peres (2008, p.53-55), a ideia de construção do hospital teve origem quando da Revolução Farroupilha. Com a guerra, houve a necessidade de tratar os feridos e atender as moléstias e desnutrição, consequentes dos anos de luta. A necessidade de um ambiente adequado e aparelhado para atendimentos clínicos e cirúrgicos destinava-se tanto para a população de Pelotas quanto para moradores das cidades vizinhas.

Segundo Nascimento (1975, p.17), através da ata nº 143 – Livro de Termos da Santa Casa 1863 – 1875, é possível verificar o emprego de materiais importados, chegados em navios e conduzidos por iate, gratuitamente, do Rio Grande para Pelotas. Nessas embarcações foram desembarcados no porto pelotense 700 ladrilhos de mármore, 12 barricas de cimento romano, 10 tábuas de canela de peroba. Nascimento (1975, p.16) também descreveu que a mão-de-obra constituía-se de operários livres sentenciados, quando dispensados dos serviços da cadeia e de escravos cedidos pelos charqueadores nos períodos de entressafra da produção do charque.

Segundo Moura e Schille (1988, p.66), *apud* Chevallier (2002, p.188), a descrição da Capela da Santa Casa é a seguinte:

> [...] contrastando com a simplicidade do corpo do hospital, a Capela de São João Batista, finalizado por Giuseppe Isella em 1884, é o bloco mais significativo e de maior beleza plástica. Toda a fachada foi valorizada através da aplicação de elementos ornamentais relacionados com a tradição clássica e com a fé cristã. Sob a platibanda há um grande frontão curvo contendo, no centro, o emblema do Brasil – império; e duas estátuas de louça, símbolos da fé e da caridade.

2.2.1.1. Histórico da Capela da Santa Casa de Pelotas

Dados cronológicos da Capela da Santa Casa (PERES, 2008, p.53-55), com base na publicação de Nascimento (1975), Moura e Schlee (1988), *apud* Peres (2008) e Chevallier (2002, p.188):

1861 – Início das construções.

1872 – Inaugurada a parte baixa do hospital, com a bênção da capela e enfermarias, prosseguindo as obras paulatinamente.

1877 – Em 29 de agosto de 1877, José Isella e Guilherme Marccuti, foram contratados para a construção dos alicerces e paredes da capela (Chevallier, 2002, p.188).

1878 – Capela já coberta. No dia 14 de abril de 1878, “a obra contratada para a capela se achava concluída na conformidade do contrato respectivo, pelo que foi deliberado que se pagasse a última prestação” (CHEVALLIER, 2002, 188).

1881 – Cuidava-se de concluir a capela internamente e continuar as instalações hospitalares. Na reunião do dia 19 de novembro de 1881, com a presença de Giuseppe Isella, foi decidido que a obra da capela seria concluída.

1882 – Isella contratado para terminar a capela. Altar-mor construído em Porto Ceresio, cidade do Como, na Itália, pelo escultor Giovanni Andreoletti, provavelmente por influência de Giuseppe Isella, que era desta região.

1884 – A capela estava concluída em 1° de junho de 1884. Em 12 de julho de 1884, inaugurou-se a capela da Santa Casa de Misericórdia, cujo patrono era São João Batista. Em 13 de julho de 1884, o Correio Mercantil de Pelotas escreveu:

> Todo trabalho do novo templo esteve sob a direção e na parte mais difícil executa pelos habilitadíssimos artistas José Izella e Guilherme Marcucci, cabendo a parte principal ao primeiro, um distinto escultor, verdadeira notabilidade em sua arte. [...] Ao fundo de cada uma das galerias laterais encontra-se um altar: o da esquerda com a imagem de São João, um altar belíssimo mandado fazer as expensas do distinto cavalheiro Sr. Capitão João Jacinto de Mendonça e Silva; o da direita, também elegante, com a invocação de S. José, oferecido pelos respectivos construtores Izella e Marcucci. [...] (CHEVALLIER, 2002, p.100).

1920 – A Baronesa do Arroio Grande custeou elementos decorativos para a capela. O altar-mor foi reformado pelo escultor Angelo Giusti.

Vários pesquisadores escreveram sobre a capela da Santa Casa de Misericórdia, e todos foram unânimes em afirmar que a construção esteve à responsabilidade de Giuseppe Isella e Gugliermo Marcucci. Alguns apontaram como projetista Giuseppe Isella, reafirmando esta hipótese. Segundo Chevallier (2002, p.100), que através de contato com a família do arquiteto, recuperou a fachada e um esboço interno da capela, desenhado por Giuseppe Isella, ressaltou que o projeto da fachada tem somente a sua assinatura, e que o esboço do seu interior, é igual ao

aspecto atual. A autora conclui que Isella participou não apenas da fachada da capela, mas da concepção total da obra.

A seguir, nas Figuras 1 a 5 incluem-se as imagens do interior e exterior do prédio obtidas nas referências bibliográficas e pela autora deste trabalho, onde se observam a semelhança dos desenhos de Giuseppe Isella e das imagens atuais.

(a) (b)

Figura 1. (a) Desenho de Giuseppe Isella para o exterior da Capela da Santa Casa de Pelotas (Fonte: CHEVALLIER, 2002, p.180); (b) fachada atual da capela (Fonte: autora, 2011).

(a) (b)

Figura 2. (a) Desenho de Giuseppe Isella para o interior da capela da Santa Casa de Pelotas (Fonte: CHEVALLIER, 2002, p.184); (b) interior da capela (Fonte: autora, 2011).

Peres (2008, p.59) identificou as técnicas construtivas e materiais usados na construção da Capela da Santa Casa de Misericórdia de Pelotas. No que se refere aos elementos verticais e revestimentos internos, identificou as técnicas construtivas com rebocos de acabamento marmóreo, o marmorino, nas colunas da nave central; revestimento das paredes com mármore rosado e nos altares laterais, a “verdadeira” escaiola.

Figura 3. Altares laterais da capela com revestimento em escaiola (Fonte: autora, 2011).

Figura 4. Detalhes da escaiola dos altares laterais da capela (Fonte: autora, 2011).

Figura 5 Detalhes da escaiola dos altares laterais da capela (Fonte: autora, 2011).

2.2.2. Casa Eliseu Antunes Maciel

A Casa Eliseu Antunes Maciel situa-se na Praça Coronel Pedro Osório, n°8. O proprietário na época da construção era Eliseu Antunes Maciel, e atualmente é da Universidade Federal de Pelotas.

Trata-se de um exemplar significativo da fase de desenvolvimento econômico da cidade na segunda metade do século XIX, originada pela atividade de produção do charque. Nessa época, construtores italianos consolidaram o estilo eclético nas construções mais importantes desse período.

Seu interior é ricamente decorado com pinturas sobre rebocos, do tipo *finto marmo*, ou seja, imitando mármore em diversas tonalidades, e forros em estuque com ornatos em relevo nos mais variados desenhos.

Na época dos levantamentos de Peres (2001, p.119), a edificação com mais de um século de idade apresentava uma série de manifestações patológicas causadas pela umidade, tanto no exterior quanto no interior, em geral originadas por falta de manutenção. Atualmente, sua restauração está em fase de conclusão.

2.2.2.1. Histórico da Casa Eliseu Maciel

Dados cronológicos da Casa Eliseu Antunes Maciel atualizada:

1878 – Data registrada nos ornatos da fachada como conclusão da sua construção. Mandada construir por Eliseu Antunes Maciel para seu filho Conselheiro Francisco Antunes Maciel. Projeto atribuído por Chevallier (2002, p.234) a Giuseppe Isella.

1931 – Foi morada também da família de seu filho Francisco Antunes Maciel Jr., cuja vida política no Partido Liberal o fez acompanhar Getúlio Vargas, na época da revolução de 1930. Foi Ministro da Justiça até 1934. Durante sua permanência no Rio de Janeiro, a casa permaneceu fechada e mobiliada, servindo de morada apenas quando os familiares visitavam Pelotas.

1955 – Foi alugada para ser sede do Quartel General do 8º Batalhão de Infantaria até final de 1973. Durante os 18 anos desta ocupação, o prédio recebeu várias obras de manutenção, entre elas a substituição das telhas, calhas e rufos.

1975 – Foi ocupado pela Superintendência do Desenvolvimento da Região Sul (SUDESUL).

1978 – Foi desocupado para ser alugado, sob regime de comodato, para a Prefeitura Municipal de Pelotas.

1983 – Em reforma para manutenção do prédio, foi decidido que os frontões do 2º pavimento deveriam voltar à forma original, ou seja, em duas águas, sem os beirais e com platibandas.

2000 – Em meados deste ano, a justiça desocupou-o em processo judicial executado pela família, alegando falta de condições de segurança.

2005 – Devido a uma ação do Ministério Público, o município ficou intimado a executar uma obra emergencial, que contou com recursos do Instituto Nacional do Patrimônio Histórico e fiscalização da Secretaria Municipal de Cultura (IPHAN), tendo sido executado subtelhado metálico e prospecção arqueológica, valas de esgotamento das águas pluviais nos compartimentos do porão, consolidação de diversos forros de estuque e a recuperação de revestimentos de argamassa da fachada.

2007 – A casa foi adquirida pela Universidade Federal de Pelotas, encontra-se cercada com tapume e aguarda aprovação do projeto de restauração pelo IPHAN, para o reinício das Obras.

2009 – O prédio passou por restauração emergencial em seu interior, tendo seu início em 27/10/2009 e término em 24/02/2010 (Fonte: UFPEL, Arq. Márcia Rotta em 16/05/2011).

2011 – Inicio da restauração, aprovada pelo IPHAN, executada pela empresa Marsou Engenharia, no dia 14/03/2011 (Fonte: Marsou Engenharia, 02/05/2011).

2012 – Restauração em fase de conclusão, do interior e exterior.

A seguir, nas Figuras 6 a 9, incluem-se as imagens do interior e exterior do prédio, obtida nas referências bibliográficas e pela autora deste trabalho.

Figura 6. Exterior da Casa Eliseu Maciel – Pelotas, RS (Fonte: CHEVALLIER, 1998, p.236).

Figura 7. Exterior da Casa Eliseu Maciel (Fonte: autora, 2011).

Peres (2008, p.69) apresentou as técnicas construtivas e materiais identificados na Casa Eliseu Maciel. Nos elementos verticais de paredes identificou a técnica construtiva de rebocos com acabamento marmóreo.

Em todas as etapas nas quais o prédio foi recuperado, não foram contemplados os revestimentos de parede com acabamento marmóreo, os quais apresentavam estado de degradação crescente, conforme visita realizada pela autora no ano de 2008, antes da restauração emergencial (ver Figuras 8 e 9). O fato de o prédio ter ficado fechado e desocupado comprometeu grande parte de seu patrimônio.

Figura 8. Revestimento de marmorino no interior do hall da Casa Eliseu Maciel (Fonte: autora, 2008).

Figura 9. Revestimento de marmorino no interior do hall da Casa Eliseu Maciel (Fonte: autora, 2008).

2.3. MATERIAIS CONSTITUINTES DOS REVESTIMENTOS NOS PRÉDIOS HISTÓRICOS

As argamassas de revestimento segundo a ABNT/NBR 13529 (1995) são definidas como: “uma mistura homogênea de agregados(s) miúdo(s), aglomerante(s) inorgânico(s) e água, contendo ou não aditivos ou adições, com propriedades de aderência e endurecimento”.

Segundo Motta (2004, p.5), o aglomerante da argamassa pode ser “aéreo”, proveniente da cal hidratada, que endurece pela reação com o anidrido carbônico (CO_2), presente no ar e a umidade e/ou “hidráulico”, tal como o cimento Portland, que endurece mais rapidamente reagindo com a água, mas ambos conferem à argamassa a capacidade de endurecimento e aderência.

Dentre os constituintes, as características mais comuns e importantes das argamassas antigas, faz-se necessário lembrar que a determinação do tipo de aglomerante é muito importante para se compreender o comportamento da

argamassa e seu mecanismo de desgaste. Às vezes, essa determinação é fácil e direta. Mas, quando se trata de aglomerantes à base de cal, que são quimicamente compostos de carbonato de cálcio ($CaCO_3$) ou também carbonato de magnésio ($MgCO_3$), se o agregado for de um material também constituído de carbonato de cálcio, como calcário, mármore, dolomito, conchas marinhas, ou mesmo restos de reboco antigo triturados em forma de areia, torna-se mais difícil identificar as frações do aglomerante e do agregado com a mesma natureza química.

Determinar as características dos agregados das argamassas antigas é fundamental, já que influenciarão várias propriedades, tais como resistência, textura, porosidade e cor. São importantes entre os parâmetros a serem caracterizados, a determinação do tipo de agregado e aglomerante, o tamanho e a distribuição granulométrica, bem como a forma e a cor.

No que se refere aos revestimentos de argamassas, obteve-se como referência Arcolao (1998, p.9), que trata das argamassas, rebocos e estuques empregados na Itália do séc. XV ao XIX, com edições críticas sobre os ensinamentos de Vitrúvio, através de tratados e manuais, respondendo e reorganizando de forma documental o que ainda hoje se busca como modo “tradicional” de construir a um saber “original”, acrescido da verdadeira história. Essas argamassas são descritas conforme o uso e materiais empregados e, especificamente, as destinadas para rebocos são analisadas em relação aos ingredientes, às misturas e ao modo de elaboração, bem como às técnicas de aplicação e acabamento.

Entre eles, Arcolao (1998, p.4) identifica as argamassas com cal e areia, bem como as pedras e tijolos, como os materiais mais antigos e duráveis utilizados pelo homem nas construções. Para as argamassas, os ingredientes eram a cal, a água e os inertes.

Segurado (1732, p.57-58) salienta que os materiais que entram na composição do estuque são a cal, a areia e o gesso, mas este em pequena quantidade, pois unicamente a sua ação é a de apressar o endurecimento ou evitar a abertura de fendas ou instalações.

Para facilitar a compreensão do tema abordado, fez-se necessário esclarecer os materiais constituintes dos revestimentos, visto que, influem nos resultados obtidos e contribuem na interpretação das investigações.

2.3.1. Os inertes

Arcolao (1998, p.9), quando se refere aos inertes ou “cargas” define que são materiais de diferentes consistências que, mesclados com o ligante, dão à argamassa uma estrutura própria, a fim de compensar o seu destacamento na fase de liga. Outra característica na mistura tem função exclusivamente passiva (cargas inorgânicas simples) ou reagir quimicamente com o ligante (cargas inorgânicas hidráulicas). As cargas inorgânicas simples são geralmente extraídas de depósitos naturais (areia), ou obtidas de materiais lapidados por trabalho mecânico (por exemplo, pó de mármore).

2.3.1.1. Areias

Também Arcolao (1998, p.9), em relação às areias, relata que Vitrúvio recomendava que fossem retiradas de minas e que podiam ser negras, brancas, vermelhas, ou vermelhas escuras, podendo ser extraídas de rios, peneirando os pedregulhos, ou das praias nas margens dos mares. Mas, segundo os autores, essas faziam pega lenta, não retinham a carga e tendiam a desagregar as misturas, soltando salinidade. Portanto, deveriam ser evitadas. Já as areias de minas (pó de mármore), ao contrário, obtinham pega mais rapidamente nas paredes e sustentavam o peso do entorno, principalmente se tivessem sido retiradas a pouco tempo.

2.3.1.2. Pó de mármore

O pó de mármore ou areia de mármore, utilizado na imitação do mármore, segundo receitas de Sisi et al. (1998, p.120), era utilizado no acabamento do estuque em conjunto com a pasta de cal, em três granulometrias: a primeira camada possuía 1,2mm de areia de mármore; a segunda 0,8mm de areia de mármore e a última de 350 micras (1 micra equivale a 0,0001mm) com o pó de mármore.

2.3.2. A cal

A cal é um aglomerante que permite a troca de umidade com o ar, eventualmente presente no interior das paredes ou rebocos.

Segundo Donadio (2008, p.41), ao contrário do que se pensava, a cal é um dos materiais construtivos mais nobres, muito utilizada por culturas antigas (egípcios, romanos, chineses, indianos, maias e incas). Também é utilizada na atualidade, pela indústria metalúrgica e têxtil, para purificação do açúcar e da água, e até mesmo pela indústria farmacêutica. Em arquitetura, a cal se faz presente na restauração de edifícios históricos, pois a fidelidade dos materiais constituintes do bem deve ser mantida. Nos últimos cem anos, a cal perdeu espaço para os cimentos e resinas que possibilitam construções mais rápidas, mas que, todavia, prejudicam imensamente os edifícios históricos.

Segundo Guimarães (2002, p.61-62), os depósitos rochosos formados pela cal na crosta terrestre formaram depósitos detríticos, sedimentares, metamórficos e até ígneos. Quando nos depósitos formados predominam carbonatos de cálcio e/ou carbonato de cálcio/carbonato de magnésio, com pequena participação de outros compostos ou elementos químicos, as rochas recebem o nome de “rochas carbonatadas calco-magnesianas”. A calcita (carbonato de cálcio – $CaCO_3$) é o mineral mais importante e característico dessas rochas. Sua origem é atribuída à precipitação de soluções contidas nos carbonatos por mudanças físico-químicas e, também, por processos orgânicos. Possui diversidade estrutural-mineralógica (alabastro, pisólito, mármore e outras).

Pela terminologia de Guimarães (2002, p.322), as rochas carbonatadas, por força das ligações genéticas, estão intimamente associadas com as definições da cal, principalmente quando constituídas basicamente por carbonato de cálcio – $CaCO_3$ (na forma mineral de calcita e/ou aragonita), carbonato de cálcio e magnésio – $CaCO_3.MgCO_3$ (na forma mineral de dolomita) e carbonato de magnésio – $MgCO_3$ (na forma mineral de Magnesita). Os principais constituintes das rochas carbonatadas são os minerais calcita ($CaCO_3$), aragonita ($CaCO_3$) dolomita ($CaCO_3.MgCO_3$) e Magnesita ($MgCO_3$).

2.3.2.1. Ciclo da cal

Segundo Aguiar (2002, p.201), o ciclo de transformação da cal aérea é verdadeiramente extraordinário: a rocha calcinada torna-se cal e a cal, depois de apagada e misturada com diversos tipos de agregados, torna-se uma nova rocha artificial, o carbonato de cálcio - a calcite das rochas calcárias. Depois de calcinado

até próximo dos 900° (quando a pedra atinge o rubro - ”cor da cereja”), transforma-se em óxido de cálcio, comumente designado por “cal viva”, libertando dióxido de carbono. Quando se combina a cal viva com água, produz-se uma forte reação exotérmica, transformando-se o óxido de cálcio em hidróxido de cálcio, vulgarmente chamado cal apagada, cal hidratada ou simplesmente cal. Sob a forma de pasta, a cal apagada endurece lentamente em contato com o ar. Esse endurecimento deve-se à gradual evaporação da água da pasta e a uma carbonatação por combinação com o dióxido de carbono do ar, formando-se de novo o carbonato de cálcio, correspondendo à seguinte reação: $Ca(OH)_2+CO_2 = CaCO_3+H_2O$ + aproximadamente 42,5 calorias. Dessa reação resulta o carbonato de cálcio, quimicamente similar ao material de partida, mas agora com propriedades substancialmente diferentes das da rocha original. O quadro esquemático do ciclo da cal apresenta-se na Figura 10, segundo Sisi et al. (1998, p.12).

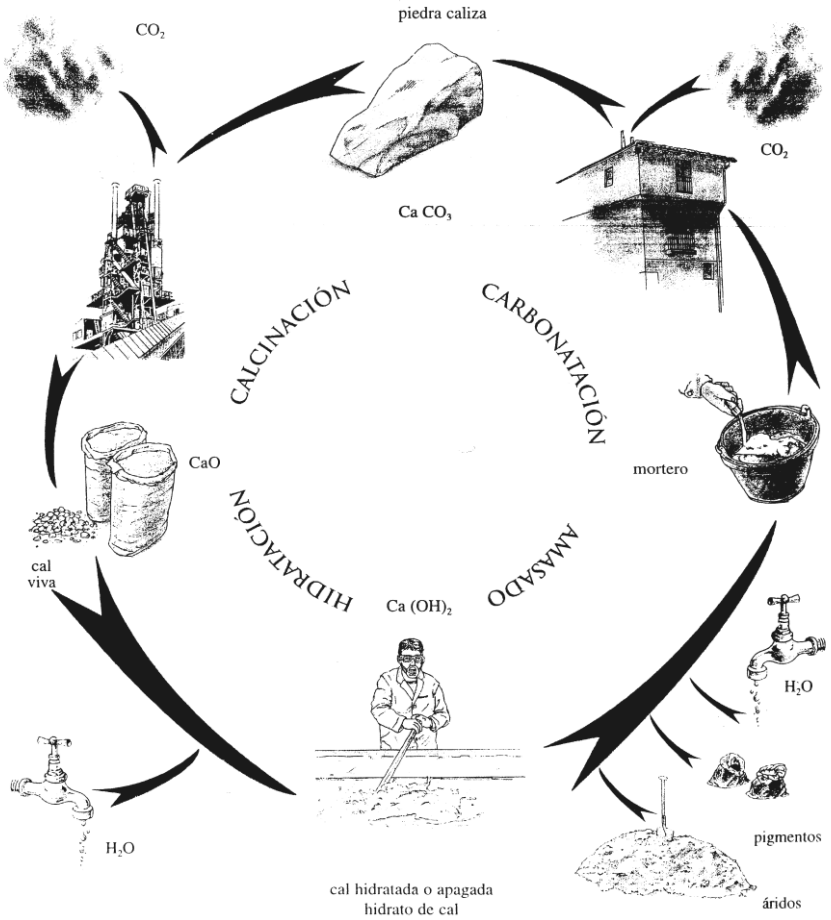


Figura 10. Ciclo da cal (Fonte: SISI et al., 1998, p.12).

Conforme o grau de pureza, pode-se definir os seguintes tipos fundamentais das cais aéreas: cal gorda, cal magra e cal magnesiana que, segundo Souza Coutinho (1998), *apud* Veiga et al. (2004, p.2), descreve:

a) a cal gorda resulta de calcários muito puros com teores de carbonato de cálcio ($CaCO_3$) não inferiores a 99%;
b) a cal magra é a que resulta de um calcário que contém entre 1 e 5% de impurezas;
c) a cal magnesiana é aquela cujo teor de óxido de magnésio da cal fabricada excede os 20% (cal obtida da calcinação de rochas calcárias que contêm uma percentagem significativa de dolomita).

Segundo Aguiar (1999), *apud* Veiga et al (2004, p.3), a utilização da cal aérea em pasta favorece naturalmente a plasticidade das argamassas, desde que não sejam utilizadas quantidades excessivas de água, o que tem efeitos particularmente nefastos no processo de seu endurecimento, podendo provocar fendilhação generalizada dos revestimentos, bem como afetar negativamente a estrutura porosa e a sua resistência mecânica. Para evitar esta prática, os autores antigos insistiam na necessidade de mexer longa e vigorosamente as argamassas de cal, utilizando um mínimo de água. Existem também muitas referências históricas, defendendo a utilização da cal em pasta ao longo do tempo de maturação, a qual facilitaria este trabalho, pois se consegue, com menos esforço, obter a plasticidade e trabalhabilidade necessárias.

2.3.3. Gesso

Segundo Segurado (1732, p.1-3), o gesso é considerado, ainda hoje, como sendo o material indispensável para se conseguir exprimir fielmente as formas e dar a cópia exata das mesmas, a ele devemos as reproduções e a vulgarização de infinitas obras de incontestável valor histórico e artístico, de todas as épocas, desde as mais antigas até as contemporâneas.

O gesso tem certa semelhança com a cal e é obtido como ela, através das rochas calcárias; é mais ou menos transparente, e apresenta certa dureza, encontrando-se em camadas, em massas lenticulares, alternando com o calcário, a argila e xistos.

A cor do gesso, no seu estado natural varia muito, desde o branco alterado para os tons como o cinzento, “encarnado”, amarelo, verde e, mesmo estas cores combinadas com branco formando com elas, tiras e manchas.

É necessário, pelo aquecimento extrair da rocha a água que contém o gesso, o que se faz a uma temperatura muito abaixo da cor “rubro” (cor da cereja); em geral um pouco acima de temperatura da ebulição da água. O gesso é o calcário sulfatado hidratado, não se decompondo pela ação do calor, mesmo atingindo o rubro.

No cozimento, o gesso perde uma grande quantidade de água, tornando-se opaco quando anteriormente era transparente e muito triturável e solto e possuía solidez e dureza. O gesso cozido absorve muito a água, torna a endurecer e passa por um processo de cristalização pouco perfeito e, é nesta propriedade que se estabelece a sua aplicação na formação de objetos plásticos e nas edificações.

Segurado (1732, p.2) afirma que, pela análise química o gesso natural contém:

a) 32,54 partes de cal;

b) 45,51 partes de ácido sulfúrico;

c) 20,95 partes de água cristalizada;

O gesso cozido, misturado com uma pequena porção de água, endurece quase instantaneamente e, quanto maior for à quantidade de água, é necessário mais tempo para ocorrer à presa ou a pega (ato de curar). Com água em demasia, o gesso também endurece, mas depois se torna brando e fica poroso, pois, como já dito, ocorre sua cristalização. Todas as substâncias misturadas em grande quantidade com o gesso prejudicam a solidez e a consistência da fundição. Não é conveniente, porém, para dar cor ao gesso, juntar-lhe pequenas doses de tintas minerais, como o ocre, o ultramar, o almagre (tipo de argila de cor avermelhada) etc. Para a imitação do mármore se misturam as tintas com água de grude, juntando-lhe depois o pó de gesso.

Enfim, segundo Segurado (1732, p.9), o gesso suporta muito bem a cal em pequena quantidade. Mas, não se devem empregar mais do que a décima parte do seu volume, para não retardar o seu endurecimento.

2.3.4. Pigmento

Na prática de pintura definida por Aguiar (2002, p.298), chamam-se pigmentos as substâncias colorantes finamente divididas, insolúveis no veículo

(parte líquida da tinta, onde a pigmentação estará dispersa). Na ausência de pigmentos, o veículo (constitui o que se chama de verniz e sua principal função é a formação da película) que as integra, fornecendo cor às superfícies sobre as quais forem aplicadas.

Rojas (1994 p.107) salienta que, devemos levar em conta que toda cor aplicada sobre um suporte intervém o pigmento, o veículo, o solvente e outros elementos auxiliares. Não confundir pigmentos com corantes; estes se generalizaram a partir das anilinas descobertas no séc. XIX.

A classificação dos distintos tipos de pigmentos, segundo Aguiar (2002, p.299), pode ser estabelecida em função de sua origem – natural ou sintética, e ainda, com base na sua natureza química – orgânica ou inorgânica. Os principais tipos destes pigmentos estão definidos na Tabela 1.

Tabela 1. Tipos de pigmentos inorgânicos e orgânicos (Fonte: AGUIAR, 2002, p.299).

Pigmentos Inorgânicos				Pigmentos Orgânicos		
Naturais		Sintéticos		Naturais		Sintéticos
Cores terra	Cores minerais	Cores terra	Cores minerais	Cores vegetais	Cores animais	
Em desaparecimento muito rápido		Com grande uso nas tintas atuais, por ex., nas tecnologias dos silicatos		Em desaparecimento de forma muito acelerada		Em franco progresso, são as cores do futuro

Segundo Sisi et al (1998, p.45), os pigmentos são partículas micrométricas que, aglutinadas com a cal, atribuem cor a ela. Segundo sua origem podem classificar-se em pigmentos minerais e pigmentos orgânicos. Em ambas as categorias, se diferenciam entre os obtidos de forma artificial em laboratório e, os que só sofrem calcinação ou moído por encontrar-se em estado puro na natureza. Todos eles devem resistir à ação dos raios solares e, permanecerem inalterados o maior tempo possível. Além disso, a cal, por ser uma substância fortemente alcalina, não deve ser empregada aos pigmentos ácidos porque seriam atacados por ela. O melhor pigmento para trabalhar com a cal, em pinturas, afrescos ou estuques, será

aquele que permaneça estável aos álcalis, à luz e à ação dos agentes atmosféricos e, sobretudo, se empregado como revestimento de fachada, ao ataque dos ácidos para evitar a formação de eflorescências (concentração de sais solúveis cristalizados nas superfícies dos materiais - revestimentos e ornamentos).

Também descrevem Sisi et al. (1998, p.45), que até o séc. XVIII o pintor só tinha ao seu alcance as chamadas terras e ocres, pigmentos inorgânicos naturais (terras e óxidos), frutos da erosão de minerais de ferro. A qualidade e o tom do pigmento variavam segundo a situação geográfica da rocha, até o ponto de que algumas terras identificavam-se pelo local de sua exploração, como a Terra Siena e a Terra Sombra do Chipre. O produto das minas era lavado para eliminar as impurezas e, posteriormente, era moído ao tamanho de micra (1 micra equivale a 0,0001mm). Alguns pigmentos se submetiam, além da calcinação, para obter uma coloração diferente, das quais, por exemplo, as terras vermelhas eram obtidas ao elevar o ocre amarelo a mais de 180^{o}C.

Sisi et al. (1998, p.46) especificam que objetivamente, só pode confirmar-se que aplicando pigmentos naturais, a pintura adquire tonalidades mais mates e terrosas, do que com o uso de pigmentos sintéticos. Quando escolhidas as cores, deve-se levar em conta de forma geral, que todas as cores clareiam ao secar e só alcançam a tonalidade definitiva passadas três semanas da aplicação. Além disso, a adição de argamassa de cal em pinturas, ou de cal em pasta em massas de estuque, rebaixa consideravelmente a intensidade da cor pura.

A quantidade de pigmento necessária para colorir uma massa de estuque, ou uma mescla de pintura, se reduz a 1/3 ou a 5%; a incorporação de uma maior proporção de cor provoca a saturação da pintura e, torna-se empoeirada e mancha a superfície. É um erro, portanto, economizar com o custo do material. As melhores cores asseguram um pigmento de granulometria fina e uniforme, sem impurezas de grande poder de cobertura.

Segundo Aguiar (2002, p.300), o poder de cobertura de uma pintura define-se como a capacidade do sistema pigmento-ligante formar uma barreira opaca à penetração da luz. Será sempre de maior cobertura o pigmento que, numa determinada dispersão no ligante e, em paridade de espessura com qualquer outro sistema, deixa transparecer menos o fundo de um determinado substrato. Quanto ao pigmento, a sua capacidade de cobertura depende diretamente da dimensão de

suas partículas e de seu índice de refletância. Quanto menor forem essas partículas e, quanto maior seu índice de refletância, mais elevado será seu poder de cobertura.

O elevado poder colorante de alguns pigmentos é a principal razão que explica a popularidade de alguns produtos tradicionais, como as terras exploradas na região de Provença (França) – ocres, ou as célebres Terras de Siena (na Itália) – ocres amarelos; exportadas para muitos países desde há muitos séculos (AGUIAR, 2002, p.301).

Em relação às cores, segundo Sisi et al. (1998, p.46), devem ser assim definidas: como cor branca se deve empregar exclusivamente a própria cal, que, além disso, serve para rebaixar a saturação das cores puras; os amarelos se obtém dos ocres, ou de seu substituto artificial, o amarelo óxido de ferro (amarelo Marte), e do denominado amarelo de Nápoles. Com a calcinação dos ocres amarelos se conseguem as terras vermelhas; o vermelho óxido de ferro (vermelho Marte) é um pigmento químico. Os verdes são fornecidos pelas terras verdes e, o verde óxido de cromo. Entre os azuis sintéticos, deve-se evitar o azul ultramar, já que não é estável aos ácidos. As cores pardas se obtêm das terras Sombra, Siena e óxidos de ferro pardo e marron. A cal admite uma gama maior de pretos: o preto de humo, o preto de osso ou marfim e, o preto óxido de ferro.

Estes pigmentos usados para realizar toda esta policromia, como já dito, eram naturais, provenientes de terras e óxidos onde, segundo Breymann (1885d), *apud* Peres (2008, p.118-120), utilizavam-se as seguintes cores para o reboco de imitação ao mármore:

a) preto: preto de Francoforte ou da Alemanha. Desejando-se uma tinta muito intensa se adiciona um pouco de anil;
b) vermelho: laca de Viena, vermelho da Inglaterra, ocra queimada (ocra é um tipo de terra fina que contém argila e óxido de ferro hidratado e que apresenta várias tonalidades pardacentas tirantes a amarelo ou a vermelho), "*cinabro*" (mineral de massas granulares de cor vermelho vivo, de origem hidrotermal, constituído de sulfeto de mercúrio; é o mineral mais importante do mercúrio; na Itália se encontra sobre o monte Amiata) e vermelho do cobre;
c) amarelo: ocra amarela, amarelo de cromo (claro e escuro), amarelo mineral;
d) azul: anil, azul da Prússia, azul mineral do mar;
e) bruno: terra de Cassel, terra d'ombra (pigmento conhecido no fim da pré-história em toda área mediterrânea, facilmente encontrado *in natura*, obtido pela simples maceração e lavagem da matéria prima, se trata de

uma composição de óxido silicato de ferro e óxido de manganês. Tem um ótimo poder de cobertura e pode-se utilizar com qualquer técnica como afresco, têmpera, "*encausto*" e a óleo, também conhecido por terra fina da Turquia e por sombra da Itália); "*encausto*" é uma técnica de pintura utilizada na antiguidade clássica, que consiste em manipular as cores com cera fundida e, em aplicá-la depois a quente, sobre a superfície a pintar; utilizada para polir madeira;

f) verde escuro: é composto de terra verde, de ocra amarela, de anil e de preto vegetal.

Segundo o mesmo autor, as composições das principais qualidades de estuque marmóreo são as seguintes:

a) mármore verde claro: a cor de fundo é composta de azul da Prússia e de amarelo de cromo; os veios se fazem com amarelo de cromo e com laca de Viena;

b) mármore verde escuro: a cor de fundo se obtém com ocra amarela, anil e preto da Alemanha; os veios se formam com preto da Alemanha e com um pouco de anil, as manchas brancas com pedacinhos de alabastro;

c) pórfido verde: a cor de fundo é verde e consiste de terra verde, de um pouco de anil, de um pouco de preto da Alemanha e de um pouco de ocra amarela; também se espalha um pouquinho de gesso acinzentado e pedacinhos de alabastro;

d) mármore acinzentado: é composto de preto da Alemanha;

e) granito acinzentado: preto da Alemanha com um pouco de cobre e pedacinhos de alabastro;

f) mármore preto: preto da Alemanha com um pouco de anil; os veios se fazem com ocra amarela e com um pouco de amarelo de cromo e os veios brancos com gesso;

g) mármore azul ("*lapislazzuli*"): azul da Prússia com um pouco de anil; os veios dourados com limas de latão, que não deveriam absolutamente conter partículas de ferro;

h) mármore vermelho: laca de Viena e vermelho da Inglaterra;

i) pórfido bruno: a cor de fundo se obtém com vermelho de cobre misturado com um pouco de anil e misturados com pedacinhos de alabastro;

j) granito bruno: a cor de fundo é composta de metade de vermelho de cobre e metade de vermelho da Inglaterra, adicionando-se pedacinhos de gesso acinzentado e de mica;

k) mármore amarelo claro: a cor de fundo se obtém com ocra amarela e os veios se fazem com vermelho da Inglaterra e com verde escuro;

l) mármore amarelo escuro: a cor de fundo com ocra amarela e os veios com vermelho de cobre;

m) granito amarelo: a cor de fundo com ocra amarela contendo pedacinhos de mica e de alabastro; os veios com mesma cor um pouco mais intensa.

Antes de trabalhar com cor, Sisi et al. (1998, p.46) recomendam que é fundamental comprovar a qualidade e resistência dos materiais, realizando uma série de provas simples, para verificar se o pigmento não perde a intensidade em contato com a cal e, que não se descolori ao ser exposto aos raios ultravioletas.

Na escolha da cor adequada deve-se levar em conta que, como regra geral, todas as cores clareiam ao secar e, só alcançam a tonalidade definitiva após três semanas da aplicação da argamassa de cal em pinturas ou cal em pasta, em massas de estuque, diminuindo consideravelmente a intensidade da cor pura.

2.3.5. Ferramentas e utensílios para trabalhos em estuque

As ferramentas usadas pelos estucadores para a execução dos seus trabalhos é simples e de pouca variedade. A Figura 11 demonstra os tipos mais vulgares, segundo Segurado (1732, p.59).

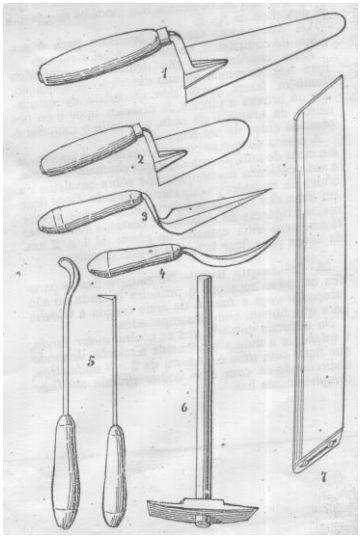


Figura 11. Ferramentas de estucador (Fonte: SEGURADO, 1732, p.59).

1- colher – é a ordinária de pedreiro ou trolha, que se emprega para misturar a massa e estendê-la na parede. O seu tamanho depende da proporção do trabalho a fazer, assim como a ponta, que pode ser arredondada ou em bico, conforme a sua aplicação. Para estender a massa de estuque e desempenar as paredes emprega-se a “talocha”, que é uma pequena tábua com uma face bem lisa de forma retangular, aproximadamente de 18cm de largura por 25cm de comprimento, tendo do lado oposto, uma ou duas travessas para reforçar e não deixar empenar a madeira, assim como uma asa ou punho para agarrar e facilitar o seu emprego;
2- colherim – é semelhante à colher mas mais curta, servindo para alisar e brunir a massa do estuque;
3- ferro de canto;
4- ferro de corte;
5- ganchetas – ferros delgados com as pontas em forma de ganchos, de variados feitios e colocados em cabos de madeira;
6- picadeira – serve para picar o estuque antigo, afim de se colocar o novo, operação que se chama “aferroar”;
7- régua de cantos – feita de madeira rija de 1 a 1,5cm de espessura e de 20 a 25cm de comprimento. Os topos são oblíquos tendo em um deles uma folha de metal, móvel e segura por dois parafusos. Os extremos desta chapa de metal têm a forma das arestas da régua, de um lado curvo e do outro reto e assim poderá ser aplicado conforme for o desenho da moldura, curvilíneo ou retilíneo.

Os aperfeiçoamentos do estuque são feitos com espátulas e ferros de diversos tipos, como os empregados nos acabamentos dos modelos de gesso, conforme a Figura 12, também especificado por Segurado (1732, p.21).

Estes instrumentos podem ser de ferro, e melhor ainda se forem de aço; bem afiados para cortar, outros dentados ou também na forma de “teques”.

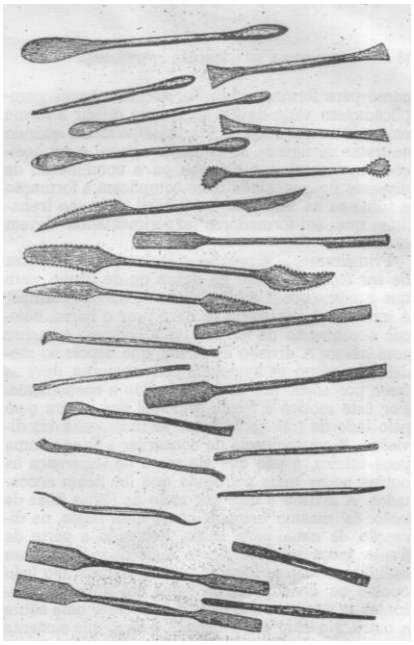


Figura 12. Espátulas e ferros de acabamento (Fonte: SEGURADO, 1732, p.21).

Os estucadores também precisam para seu ofício de: compassos, esquadros, nível e réguas. Também fazem parte dos utensílios do estucador, as broxas e os pincéis de diversos tipos e, as peneiras de arame e de seda, por onde o material é passado antes de ser empregado.

A massa de que se compõe o estuque é amassada em cima de uma prancheta, a que chamam estância, está colocada horizontalmente sobre cavaletes em altura que facilite a manipulação. Deve ficar em cima do andaime e perto do lugar onde houver maior exigência de trabalho. É costume cobrir a estância com uma camada de gesso de 1 a 2cm de altura, para ficar lisa.

2.4. MASSAS PARA ESTUQUE

Além dos instrumentos de manipulação, também o modo de preparação das massas devem ser especificados, pois dele depende a qualidade dos estuques. Destas massas destacam-se os inertes (areias, pó de mármore), ligantes (cal), o gesso e os pigmentos.

Estas massas, segundo Arcolao (1998, p.10-35), eram assim preparadas:

a) argamassas comuns – a receita de Vitruvio da argamassa de cal e areia prescrevia uma relação entre inerte e ligante de um para três, se a areia fosse de mina, e de um para dois, se areia fosse de rio ou de mar. No

final do séc. XVI, Philibert Delorme foi o primeiro a prescrever proporções diferentes daquela proposta por Vitruvio, onde não expressa o local de origem da areia e sim a qualidade. Vários testes foram feitos e no sec. XVIII assumiu-se uma posição intermediária, que não abandona a receita vitruviana, mas reconhece a dificuldade de encontrar uma cal tão boa, a fim de permitir uma relação de areia e cal de um para três e propunham para as argamassas comuns proporções diferentes. Como exemplo especifica as receitas de Grisselini (1775) e de Francesco Milizia (1781) *apud* Arcolao (1998, p.10), que reportam às palavras de Vitruvio, junto às indicações baseadas não na qualidade da areia, mas da cal. Milizia afirmou que não é possível atestar uma relação constante da areia com a cal, mas que, em geral, isto depende da qualidade da cal, porque quanto melhor a cal, melhor deve ser a qualidade da areia a se misturar. Jean Rondelet (1817), *apud* Arcolao (1998, p.10), afirmou que não se pode fazer uma prescrição relativa às melhores proporções entre inerte e ligante, pois conseguir uma boa argamassa dependia tanto de uma boa manipulação, quanto da qualidade dos ingredientes. A partir daí, seguiam os teóricos citados as indicações as indicações vitruvianas, por não terem a disposição uma cal de boa qualidade, que permitisse uma relação inerte/ligante de dois para um. Nos testes italianos do séc. XIX não eram mais relatadas indicações absolutas relativas às proporções dos ingredientes, e sim de dosagens referentes à qualidade específica da cal e da areia, utilizando-se materiais e manufaturas provenientes da região dos autores.

b) rebocos – as argamassas de cal e areia para reboco são idênticas às prescritas para alvenarias e, vêm geralmente tratadas das fontes, referenciando a qualidade de cal a ser utilizadas e às granulometrias dos inertes. A areia torna-se um elemento fundamental para criar revestimentos “limpos” e sem rugosidade, devido à excessiva retirada do ligante. Em geral, aconselha-se areia muito fina e peneirada, onde as proporções e granulometria variam na sucessão das camadas; mais ásperas para as primeiras e muito finas, com consistência quase de pó, para as últimas. Rondelet (1817), *apud* Arcolao (1998, p.10) recomendava para a primeira camada, uma argamassa gorda. Isto é, uma argamassa

> com mais cal que areia e para a segunda camada previa aplicação de argamassa magra, adicionando certa quantidade de areia ao primeiro reboco; e finalmente, para a terceira camada, recomendava a aplicação de somente leite de cal, muito diluída e sem adição de inerte.

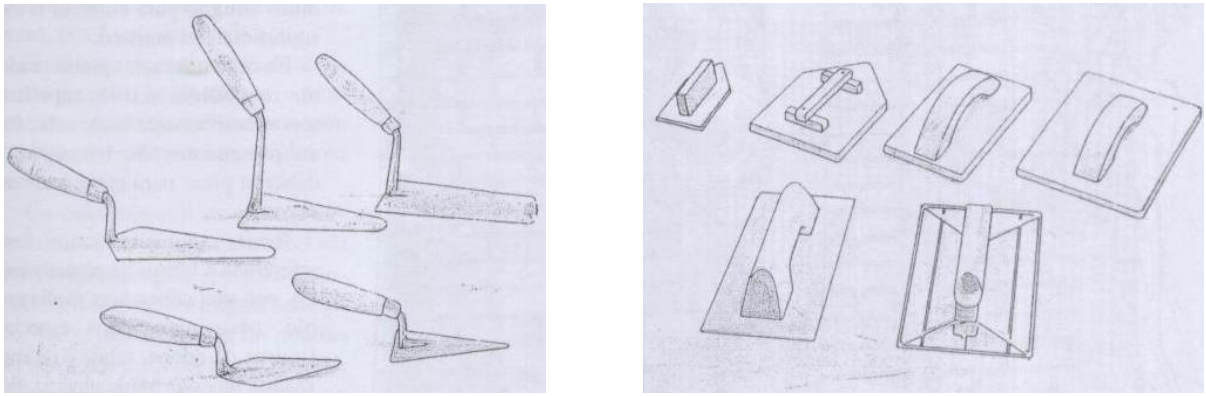
Na realização das massas de reboco, estas fontes recomendavam a utilização dos melhores materiais: a cal, particularmente deve ser colocada para macerar por muito tempo antes do seu emprego. Rondelet (1817), *apud* Arcolao (1998, p.11) indicava dez ou doze meses de intervalo de tempo, mínimo, que devia transcorrer antes do seu emprego, pois se ficasse qualquer nódulo pouco cozido nos fornos, seria extinto através da longa maceração.

Também na preparação das argamassas tinha grande importância à qualidade e a quantidade da água das massas. Cuja indicação era aquela que fosse límpida, pura e doce e, a quantidade aconselhada diferi a das receitas de Vitruvio e de Plínio, que não atribuíam importância determinante e sucessivas identificadas na longa manipulação e na reduzida quantidade de água na massa, o segredo das argamassas e dos rebocos antigos.

2.4.1. Técnicas de aplicação e acabamento

Sobre as técnicas de aplicação e acabamento Arcolao (1998, p.12) descreve o reboco comum, segundo Vitruvio, como um revestimento composto de uma primeira camada de reboco muito áspero dito *sgrossatura,* o qual se sobrepunha seis camadas de argamassa, sendo três de argamassa de cal e areia e três de argamassa de pó de mármore. Já as fontes posteriores recomendavam, pelo menos, três camadas de reboco, sendo que as únicas diferenças eram as terminologias das várias camadas mais externas dos revestimentos de paredes. A partir do séc. XVIII e XIX, Alberti (1485), *apud* Arcolao (1998, p.12), aconselhava o uso do pó de mármore ou de uma pedra branca, como inerte, na última camada e indicava como último revestimento, o embranquecimento ou *scialbatura* com cal muito diluída, identificado como “leite de cal” ou “água de cal”. Após, Quartremère de Quincy (1832), *apud* Arcolao (1998, p.13), recomendou sobrepor uma quarta camada, como reforço ou *raffozzonatura,* composta de cola animal diluída, com o objetivo de, provavelmente, aumentar a resistência mecânica da camada superficial.

Os instrumentos para aplicação das camadas internas (mais grosseiras) eram com colher de pedreiro, para obter uma superfície mais áspera para suportar as camadas seguintes (ver Figura 13a). Depois de emparelhar com a *sparviere* ou *nettatoio* – espécie de desempenadeira, composta de uma plataforma de madeira muito lisa, com uma impunhadura (ver Figura 13b). Com este instrumento se passava e repassava o reboco "metido" úmido, com um pincel cheio de água. Já Breymann (1853), *apud* Arcolao (1998, p.13), aconselhava repassar a terceira e última camada de reboco com uma desempenadeira de *carpino* (madeira de pinho), madeira dura e lisa, recoberta com feltro branco.



(a) (b)

Figura 13. (a) Tipos de colheres de pedreiro; (b) Fratachos e talochas de diversos modelos (Fonte: SISI et al., 1998, p.35).

Giovanni Curioni (1864) e Achille Lenti (1881), *apud* Arcolao (1998, p.35-36) sugeriram, em vez de utilizar para o alisamento do reboco as tradicionais desempenadeiras de madeira, substituí-las por um fratacho de metal ou pedra muito lisa.

2.5. ARGAMASSAS COM GESSO E/OU CAL E PÓ DE MÁRMORE

Arcolao (1998, p.46-47) ressaltou que o termo *stucco* (estuque) era utilizado para identificar os elementos decorativos em relevo, ou simplesmente para refinar uma parede plana. Indicados para os rebocos para as bases de cal aérea e pó de mármore, a partir da segunda metade do sec. XVI, denominava-se, argamassas a base de cal e argamassa a base de gesso, onde as primeiras receitas para esta técnica ream da época romana. Para obtenção de "boas misturas" de revestimentos superficiais, Vitruvio e Plínio indicavam que se utilizasse o esplendor e o brilho do

mármore (*opus albarium*). Nestas misturas a base de cal aérea e pó de mármore (ou de outra pedra branca), desaconselhava-se a utilização do gesso, pois poderia tornar os manufaturados facilmente deterioráveis e assim menos duráveis.

Então, o uso do estuque como revestimento de acabamento teve, a partir do Renascimento, novos impulsos, o que com isto se pretendia trazer de volta a imagem da arquitetura antiga. Na época, Giorgio Vasari e Pirro Ligorio utilizavam a palavra estuque para identificar o reboco clássico, a base exclusivamente de cal e pó de mármore ou travertino, utilizado para realizar “incrustações” que parecessem de mármore, ou para modelar os diversos componentes dos organismos arquitetônicos, tais como: cornijas, paraste (pilar portante parcialmente saliente de uma parede), capitéis, míssulas, *cassetoni per soffiti* (quadros reentrantes decorativos de tetos). Deste mesmo período, outros autores como Pietro Cataneo, utilizavam o vocabulário estuque, independente do tipo de reboco, que conforme o caso poderia ser composto somente de cal e pó de mármore, ou de cal e gesso com eventual adição de aditivos.

Somente no período barroco e rococó, quando na Europa e na Itália, se afirmou o uso do estuque à base prevalentemente de gesso, como material fundamental em complexas decorações plásticas, onde se destacavam artistas-estucadores, que mantinham em segredo truques técnicos. Nos manuais do séc. XVIII encontram-se receitas descritas por Rondelet (1817), *apud* Arcolao (1998, p.14) da família dos irmãos Albertoli, artesãos ativos na Itália entre o séc. XVIII e o séc. XIX.

2.5.1. Argamassas de gesso e/ou pó de mármore para rebocos e estuques

Nas argamassas de gesso e/ou pó de mármore para rebocos e estuques, segundo Arcolao (1998, p.47), as misturas que constituíam as decorações plásticas e rebocos podem ser principalmente de:

a) mistura a base de gesso queimado, água com eventual adição de aditivos (ligantes orgânicos e cargas de vários tipos);

b) mistura a base de cal, pó de mármore (ou travertino), mais raramente areia;

c) mistura a base de cal, gesso queimado (com ou sem inerte) com eventual adição de aditivo;

d) mistura a base de gesso queimado (e mais raramente gesso cru), água e ligante protéico (cola animal).

Este gesso ao qual se referem estas fontes, mesmo não sendo especificado, é da forma semi-hidratado ($CaSO_4.1/2H_2O$ – gesso queimado ou gesso para modeladores), obtido do cozimento a cerca de 128º do sulfato de cálcio bi-hidratado ($CaSO_4.2H_2O$ – gesso cru). Desta queima dependem as características da mistura, e esta fase, mesmo para muitos autores entre os quais Rondelet (1817), *apud* Arcolao, (1998, p.47), serviria para pesquisarem-se os possíveis segredos dos estucadores mais hábeis. Para as camadas de preparação, era maior a quantidade de gesso em relação à cal e da areia, enquanto que, para as camadas de acabamento, de maior espessura, se excluíam o uso do gesso, aconselhando-se misturas de cal e pó de mármore em proporções iguais. Estas argamassas, segundo Arcolao (1998, p.48), eram aplicadas em:

a) decorações plásticas – sempre que o objetivo era retardar o tempo de pega e tornar o composto mais adesivo e resistente, muitos autores aconselhavam misturas à base de gesso queimado e colas animais. Nos compostos a base de sulfato de cálcio semi-hidratado, o uso de ligantes proteicos tinham a função de torná-lo maleável por muito mais tempo. A adição desta cola inibia a formação de germes de cristalização e diminuía a solubilidade do gesso, permitindo reduzir a água de mistura, aumentando a dureza do produto final. Francesco Griselini, sobre isto, recomendava unir ao gesso água quente contendo *colla de Fiandra* (cola forte obtida da fervura em água de retalhos de pele, osso e cartilagem bovina) e cola de peixes (obtida do cozimento das vesículas natatórias de quase todos os peixes sem escama), ou cola arábica (resina exsudada por algumas spp. Africanas do gênero acácia, conhecidas popularmente como árvore-da-goma-arábica) (ARCOLAO, 1998, p.48); nestes revestimentos salientava-se a dificuldade de conservação dos manufaturados que continham gesso, especificamente quanto a sua fraca resistência à umidade, onde se procurava compensar com a adição de pó de tijolos moídos ou pozzolana (material inorgânico - mistura de cal aérea e de pó vulcânico, que contribuía para o endurecimento da cal e para torná-la resistente à água) e com aplicações sobre o manufaturado seco de leite de cal, leite, caseinato de cálcio, óleo e água de cola. Estas

substâncias tinham o objetivo de ligar com mais firmeza os cristais de sulfato de cálcio.

b) rebocos comuns - já para a realização dos rebocos comuns, com argamassa a base de gesso e/ou cal e pó de mármore, Arcolao (1998, p.49) descreve que se utilizavam as mesmas misturas das decorações plásticas. No entanto, a diferença não era nos ingredientes, e sim, na maior ou menor liquidez do composto, conforme descrito a seguir:

- rebocos com gesso – estes rebocos na Itália do final de *settecentos* (séc. XVIII) eram ainda difusos, que se confirmavam pelas informações de que só foram recuperados dos manuais franceses traduzidos pelos italianos. Destes, Antônio Cantalupe (1862) extraiu dos textos de Claudel e Larroque, *apud* Arcolao (1998, p.51), que aconselhavam o emprego de rebocos a base de gesso dissolvido em água, para chapisco, com a função de tornar a superfície de alvenaria regular, antes de aplicar o encrespado, também em argamassa de gesso. O autor também descreveu um reboco para superfície linear, chamado “leitoso” (com gesso diluído em muita água) e aplicado com colher de pedreiro.

- rebocos com pó de mármore – como o pó de mármore é constituído, sobretudo de carbonato de cálcio, ele exerce duas funções nos rebocos com argamassa de cal: retardar a carbonatação e. consequentemente, o tempo de pega e endurecimento da mistura, melhorando a estabilidade e aumentando a plasticidade natural.

Várias receitas são prescritas com pó de mármore, entre as quais destacam-se de Vitruvio *apud* Arcolao (1998, p.51) - que aconselhava a aplicação das argamassas com cal e pó de mármore, para completar a superfície de alvenaria e, Albert (1485), *apud* Arcolao (1998, p.51) – ao contrário, que especificava a argamassa com pó de mármore como última camada, devendo ser compactada e alisada com a colher de pedreiro.

Geralmente, todas as receitas para reboco com pó de mármore previam na dosagem dos ingredientes o aumento na quantidade de ligante, na camada mais externa. Como consequência, os revestimentos realizados com esta técnica apresentam fendas na superfície externa.

c) rebocos de acabamento marmóreo – este estuque caracteriza-se pela sua coloração com pigmentos, elemento este que identifica a técnica de imitação do mármore. Esta coloração podia vir na massa ou após a superfície pronta. Este estuque tem grande destaque nas fontes examinadas, que dedicam grande espaço aos com coloração, na fase de mistura na massa. São denominados escaiola (chamada mescla), ou seja, mistura de gesso cozido com uma solução de cola animal, misturado a pigmentos e a eventuais aditivos. As colas especificadas geralmente eram duas, a de Fiandra e a cola de peixe, cuja recomendação é de não usá-las muito fracas, pois para a primeira haveria muito afastamento das partículas de gesso, impedindo a compactação e, para o uso da segunda não obteria ligação suficiente.

   Desta forma, a experiência é imprescindível e, segundo Rondelet “o uso faz conhecer as condições que convém a cada espécie de gesso”; segundo o autor, está aí o provável segredo de cada estucador.

d) rebocos de estuque brilhoso – estes rebocos tem a mesma mistura do estuque que imita o mármore e do marmorino, diferenciando-se apenas a metodologia executiva e alguns acabamentos superficiais para obter o brilho do mármore e/ou imitar os veios.

2.5.1.1. Preparação das massas

Na preparação das massas, após o cozimento, a fase considerada mais importante era de maceração e do gesso, operada com diversos instrumentos, conforme a granulometria desejada. O objetivo, segundo Vicenzo Scamozzi (1615), *apud* Arcolao (1998, p.51), era chegar-se a um pó com a consistência fina, semelhante à farinha.

Na preparação da argamassa para a base de gesso, a manipulação deveria ser breve, pois a massa endurecia rapidamente, podendo ser inutilizada. Rondelet (1817), *apud* Arcolao (1998, p.52) recomendava continuar a mistura de argamassa de cal e areia fina com água sobre uma *tavoletta* (tabuleta), espécie de bandeja que o estucador utilizava. Sobre ela o operador devia dispor a argamassa, como uma espécie de *bacino* (bacia), onde era distribuído o gesso, até absorver toda a água da argamassa, obtendo-se uma massa uniforme pronta para aplicação. Outros

procedimentos indicam o uso de bacias ou *mastelli* (masseiras ou misturadores), que ficavam próximas ao operador onde era adicionada à argamassa, o gesso e água conforme a necessidade. Antônio Cantalupi (1862), *apud* Arcolao (1998, p.52), afirmou que, após o emassamento, sua consistência deveria ser testada na colher de pedreiro: teria de ficar presa com uma camada de no mínimo, 2mm. Estas massas eram utilizadas em:

a) rebocos de acabamento marmóreo colorido em pasta, que se indicava na elaboração das massas de imitação do mármore e são definidas de dois tipos:
   - o primeiro descrito por Francesco Griselini (1768-1775) *apud* Arcolao (1998, p.52), entre outros, que consistia em diluir (sob forma de pigmentos minerais) do mármore que se desejava imitar, em alguns vasos de vidro, contendo uma solução de água e cola quente, na qual se adicionava uma quantidade de gesso suficiente para formar uma mistura consistente. Com esta mistura se realizavam as *focacce* (“bolos” ou “plastas”) ou *pallottole schiacciate* (“bolas amassadas”), que eram dispostas uma sobre a outra, colocando-lhe uma quantidade maior daquelas de cor dominante no mármore;
   - o segundo procedimento é descrito por Rondelet (1817), *apud* Arcolao (1998, p.52) que descreveu as mesmas indicações de Albertolli e Breymann (1885). Estes procedimentos previam a formação de pequenas misturas com pó de gesso finamente amassado e peneirado, e cola de Fiandra diluída, na qual se adicionavam pigmentos para *affresco* (afresco - método de pintura mural que consiste em aplicar cores diluídas em água sobre um revestimento da argamassa ainda fresco, de modo a facilitar o embebimento da tinta) da cor do mármore a imitar. Com esta pasta colorida se formavam as “bolotas”, mais grossas do que as cores de fundo e menores que as outras, que se ordenavam por tonalidade de cores. Algumas destas misturas eram amassadas com uma “salsa” (molho), uma mistura formada ainda por gesso e água de cola, que servia para obter as *striature* (estrias), mais claras ou mais escuras, semelhantes aos veios do mármore.

2.5.1.2. Técnicas de aplicação e acabamento

Estas técnicas, segundo Arcolao (1998, p.52), eram aplicadas nas decorações plásticas em estuques, podiam ser executadas na obra ou fora dela, valendo-se de ambas as técnicas ao mesmo tempo.

Dentre os estuques de decorações plásticas também se destacam os estuques em relevo, mas para auxiliar no entendimento do tema do presente estudo, tratar-se-á somente dos estuques de acabamento marmóreo. Os quais são assim definidos:

a) rebocos marmóreos coloridos em pasta podiam ser executados de dois modos. Segundo as indicações de Rondelet (1817) *apud* Arcolao (1998, p.57), se separava um pouco de qualquer cor preparada, se dissolvia em água e com esta se misturava o gesso fresco, então se aplicava todo sobre a superfície a rebocar com acabamento marmóreo. Para Breymann (1885) *apud* Arcolao (1998, p.57), ao contrário, se devia aplicar primeiro uma camada de argamassa mais grosseira, obtida misturando gesso, areia fina e água de cola. A este fundo, depois de completamente seco, uniam-se as bolas coloridas e veiadas. Desta mistura colorida eram cortados pedaços que, imersos rapidamente em água, eram aplicados esfregando com a colher de pedreiro úmida sobre a camada de fundo. Depois de aplicadas as misturas coloridas com espátulas e colher de pedreiro, se passavam ao acabamento a seco. Este acabamento era feito através do esfregamento com pedras e pós de consistência diversa. Diferente desta, porém, a etapa de limpeza e polimento marmóreo previa um número maior de operações, que podiam ser subdividido em quatro fases: - uma primeira fase de alisamento com *pialletti* e *appianatoi* (plainas e aplainadores), para eliminar as maiores desigualdades; - uma segunda fase de alisamento grosseiro, com pedras ligeiramente abrasivas, como a pedra pomes ou a pedra arenítica; - uma terceira fase de alisamento com pó muito fino, geralmente pó de *Tripoli* (nome de uma rocha sedimentar, silicosa e friável, que fornece um pó empregado na limpeza e no polimento de metais, mármores, vidros, gemas etc.,) a qual se podiam aplicar nos pontos mais difíceis como cornijas, nichos etc., uma *raspella* (provavelmente uma pequena escova), para umedecer antes do

uso; - a última fase, ainda de polimento, podia ser realizada de duas formas: a primeira consistia na aplicação da peneira de uma camada de água e sabão, seguida por outra de óleo de linho, aplicado muito rapidamente com um pedaço de feltro. A segunda, ao contrário, previa uma primeira aplicação de óleo de linho e, uma sucessiva, feita de um composto de cera e óleo de terebentina (resina fluída que se extrai de várias coníferas e após a destilação, se extraem produtos usados na medicina e nas indústrias de cores, de vernizes, de goma laca colorida), aplicados com um pano de lã ou de seda.

A fase na qual se encontram algumas diferenças é aquela relativa à limpeza e polimento com as várias pedras, sobretudo em relação ao tipo de pedra a utilizar. As mais aconselhadas eram progressivamente mais duras, constituídas por elementos arenosos, então mais abrasivos, a pedras mais compactas de natureza silícia. Breymann (1885) *apud* Arcolao (1989, p.58), em particular, aconselha estabelecer a sucessão testando arranhar as pedras entre elas, e utilizar por último no polimento aquela que não fosse arranhada pela outra.

b) em rebocos de acabamento marmóreo, coloridos na superfície, o estuque podia, como já dito, ser colorido também em superfície com pigmentos de afresco dissolvidos na água de cal, ou com cores a óleo. A primeira indicação encontrada para tal coloração é descrita em um manuscrito anônimo do séc. XVI, que previa a coloração do estuque, realizado com cal e pó de mármore ou de travertino, com cores a óleo aplicadas sobre um ensopado de *biacca* (carbonato de chumbo, de cor branca, usado pelos pintores) dissolvida em água de cal.

c) em rebocos de estuque brilhoso, após a superfície ser desengrossada e alisada pelas técnicas apresentadas anteriormente, podia sim ser lustrada, não só com pedra e óleo para acabamento marmóreo, mas também a quente ou a frio, com soluções saponáceas e cera, obtendo assim o chamado “estuque brilhoso”. Já Albert (1485) *apud* Arcolao (1989, p. 59) falava de um reboco que possuía “lustro como espelho” se, uma vez seco, fosse recoberto com um composto de cera, mastique (uma resina vegetal) e óleo, uma vez untado deste modo era aquecido com brasas, para facilitar a absorção, e enfim polido.

> Em geral, as outras fontes descrevem duas diferentes soluções saponáceas, suscetíveis de polimento, seja a quente ou a frio. A primeira, descrita por De Cesare (1855) *apud* Arcolao (1989, p. 59), era composto só de água e sabão de Genova, para aplicar sobre “estuque simples” (de gesso para o interior e de pó de pedra branca para o exterior) não ainda completamente enxuto, e para comprimir mediante ferros quentes. A segunda, descrita por Breymann, era composta de cera amarela (ou branca para trabalhos brancos), sabão e *cremor di tártaro* (tártaro de vinho - sal ácido de potássio que se forma no interior das garrafas), utilizado provavelmente para facilitar o espalhamento da cera. O polimento, neste segundo caso, acontecia a frio, antes com uma pele fina branca e, sucessivamente, com a parte plana da colher de pedreiro.

Ainda em relação ao acabamento marmóreo, encontram-se outros autores que o denominam marmorino, considerado o estuque clássico de revestimento, dentre eles, destaca-se Aguiar (2002, 258).

2.6. MARMORINO E ESCAIOLA

Em todas as técnicas de imitação do mármore, muitos exemplos foram deixados desde o renascimento italiano e o barroco centro-europeu, chegando muitas vezes a superar a própria pedra e conseguindo efeitos impossíveis de realizar com o mármore natural, desde a ausência de juntas, molduras, cores etc. (SISI et al., 1998, p.123).

As técnicas de revestimento interno denominadas popularmente de escaiola são de marmorino (ou *finto marmo*); de escaiola, que é a autêntica escaiola, ambas utilizadas pelos construtores italianos no século XIX. Trata-se de um revestimento decorativo de paredes, que imita o mármore, possuindo também desenhos geométricos sombreados que proporcionam ilusão de ótica e volume, identificado na Figura 14 (a) e 14 (b) de Mascarenhas (2008, p.65). Era muito usada, pois substituía o mármore que na época tinha alto custo.

(a) (b)

Figura 14. (a) Detalhe de parede interna, Jaguarão, RS; (b) Detalhe de hall interno, Pelotas. RS. (Fonte: MASCARENHAS, 2008, p.65).

Segurado (1732, p.76) afirma que o mármore foi sempre considerado uma pedra estimada para as construções luxuosas. Mas, ao mesmo tempo, como um material dispendioso pela sua raridade, o que levou a muitas experiências para substituí-lo por qualquer processo artificial. A imitação do mármore foi chamada de escaiola e, resultou em uma perfeita semelhança com os mármores naturais.

Neste trabalho foram estudados vários autores e utilizados os conhecimentos adquiridos no Curso de Restauro de Elementos Decorativos ministrado no IFSUL, em convênio com o Instituto Ítalo Latino Americano no ano 2007. Nestes estudos da técnica do marmorino, o conhecimento prático foi vivenciado através de aula prática de recuperação do marmorino no Hall do Lar D. Conceição em Pelotas – RS conforme demonstrado a seguir na Figura 15.

A técnica de reconstituição deste marmorino iniciou com a camada de base, executada com argamassa de cal e areia aplicada em três camadas e, posteriormente, as três últimas camadas de espessuras muito finas, totalizando aproximadamente 4mm, sendo que os traços em volume adotados foram:

a) primeira camada – cal hidráulica e areia grossa (1:2);

b) segunda camada – cal hidráulica e areia grossa (1:2);

c) terceira camada – cal hidráulica e areia fina (1:2).

Após executou-se a primeira camada do marmorino:

a) primeira camada – com pasta de cal e pó de mármore (1:1,5);

b) segunda camada – com pasta de cal e pó de mármore (1:1);

c) terceira e última camada – com pasta de cal e pó de mármore (1,5:1).

A seguir, com a massa levemente úmida, aplicou-se os pigmentos a base de óxidos com pincel fino, para execução do fundo e dos veios do marmorino. Após a secagem de no mínimo 24 horas (que levou em consideração as condições climáticas, referentes à umidade do ar), foi realizado o polimento com cera incolor micro cristalina. Nas Figuras 15, 16 e 17, a seguir, observa-se o registro das etapas de restauro deste marmorino.

Figura 15. Limpeza da cavidade do chumbador do corrimão (Fonte: autora, 2007).

Figura 16. Reconstituição das camadas de base (Fonte: autora, 2007).

Figura 17. Reconstituição do marmorino (Fonte: autora, 2007).

Cabe salientar que, esta experiência permitiu observar alguns fatores importantes, entre eles, destaca-se o traço utilizado e as condições climáticas que influenciam para que o processo seja considerado satisfatório. Isto é, precisa-se atentar para o tempo de cura de cada camada, visto que a umidade relativa do ar pode interferir, principalmente, na última camada que receberá a pintura.

A técnica colorida na massa, também chamada de *scagliola* ou *stucco marmo* foi realizada em aula prática, em teste de mesa, ministrada pelo Prof[a] Andrea Pappi também do IILA em 2008.

Então, deve-se considerar, principalmente que, investigar a autenticidade dos materiais e a dosagem dos componentes não é suficiente, pois tal procedimento requer bom senso do restaurador, para saber interferir adequadamente, de acordo com o bem a ser restaurado e o local em que o mesmo se encontra.

Alguns autores, como Mascarenhas (2008, p.59), descrevem a técnica do marmorino passo a passo, conforme esquema das Figuras 18 e 19 e de anotações de aula de Fanco Fogliata, em Veneza, durante o Curso de Especialização em Conservação de Estuque Ornamental, em 2001, onde o autor define o extrato interno sendo a base do marmorino e, o extrato externo como a última camada do marmorino, apresentado na Figura 18.

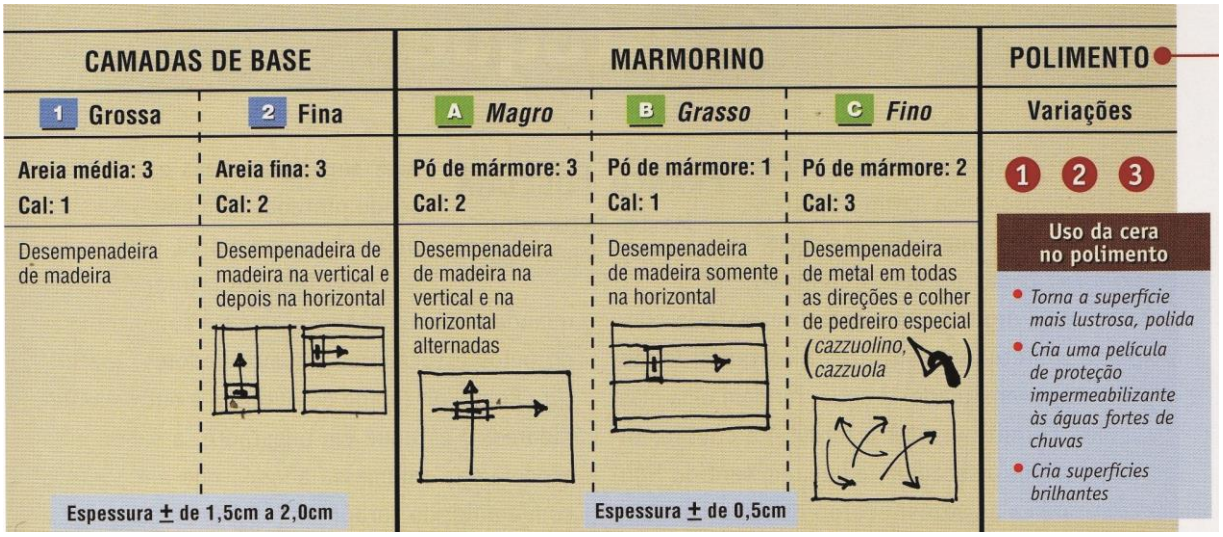

CAMADAS DE BASE
MARMORINO
POLIMENTO
1 Grossa
2 Fina
A Magro
B Grasso
C Fino
Variações
Areia média: 3
Cal: 1
Areia fina: 3
Cal: 2
Pó de mármore: 3
Cal: 2
Pó de mármore: 1
Cal: 1
Pó de mármore: 2
Cal: 3
1 2 3
Desempenadeira de madeira
Desempenadeira de madeira na vertical e depois na horizontal
Desempenadeira de madeira na vertical e na horizontal alternadas
Desempenadeira de madeira somente na horizontal
Desempenadeira de metal em todas as direções e colher de pedreiro especial (cazzuolino, cazzuola
Uso da cera no polimento
Torna a superfície mais lustrosa, polida
Cria uma película de proteção impermeabilizante às águas fortes de chuvas
Cria superfícies brilhantes
Espessura ± de 1,5cm a 2,0cm
Espessura ± de 0,5cm

Figura 18. Marmorino passo a passo (Fonte: MASCARENHAS, 2008, p.59).

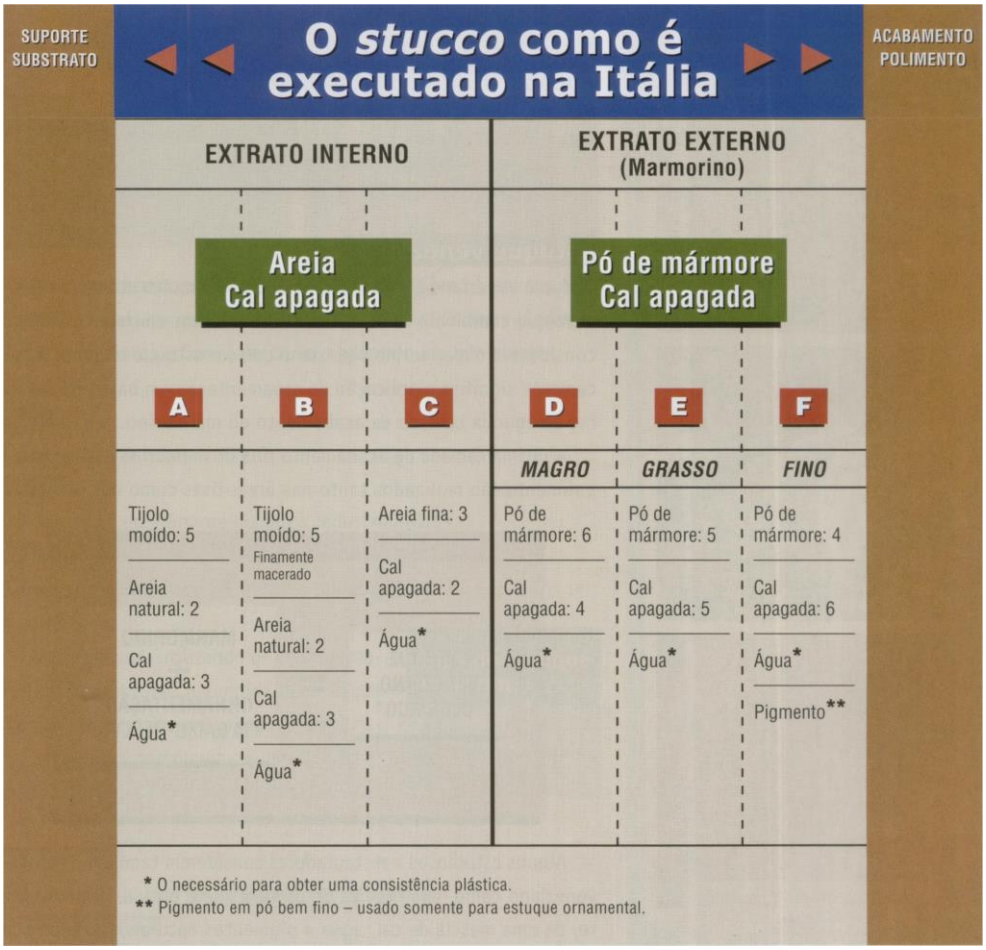


Figura 19. Acabamento do extrato interno e externo do marmorino (Fonte: adaptado de MASCARENHAS, 2008, p.61).

Tirello (2001, p.70-73) também ilustra as camadas que compõem o marmorino, desde o revestimento da base até o pigmento, com suas etapas de execução, e diferentes tipos de pintura, quer seja a fresco, a seco ou na interrupção da jornada de trabalho, respectivamente, conforme as Figuras 20, 21 e 22.

Figura 20. Estratigrafia do Afresco Tradicional (Fonte: TIRELLO, 2001, p.70).

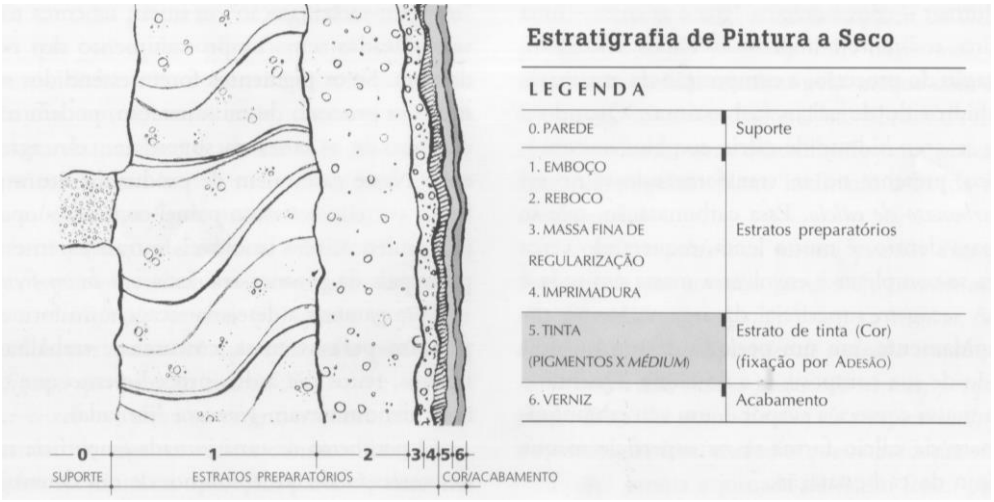


Figura 21. Estratigrafia de Pintura a Seco (Fonte: TIRELLO, 2001, p.71).

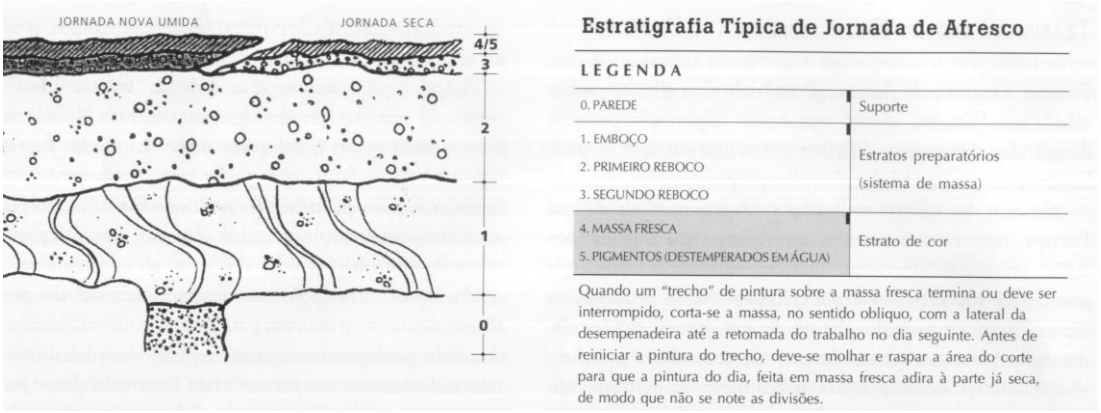
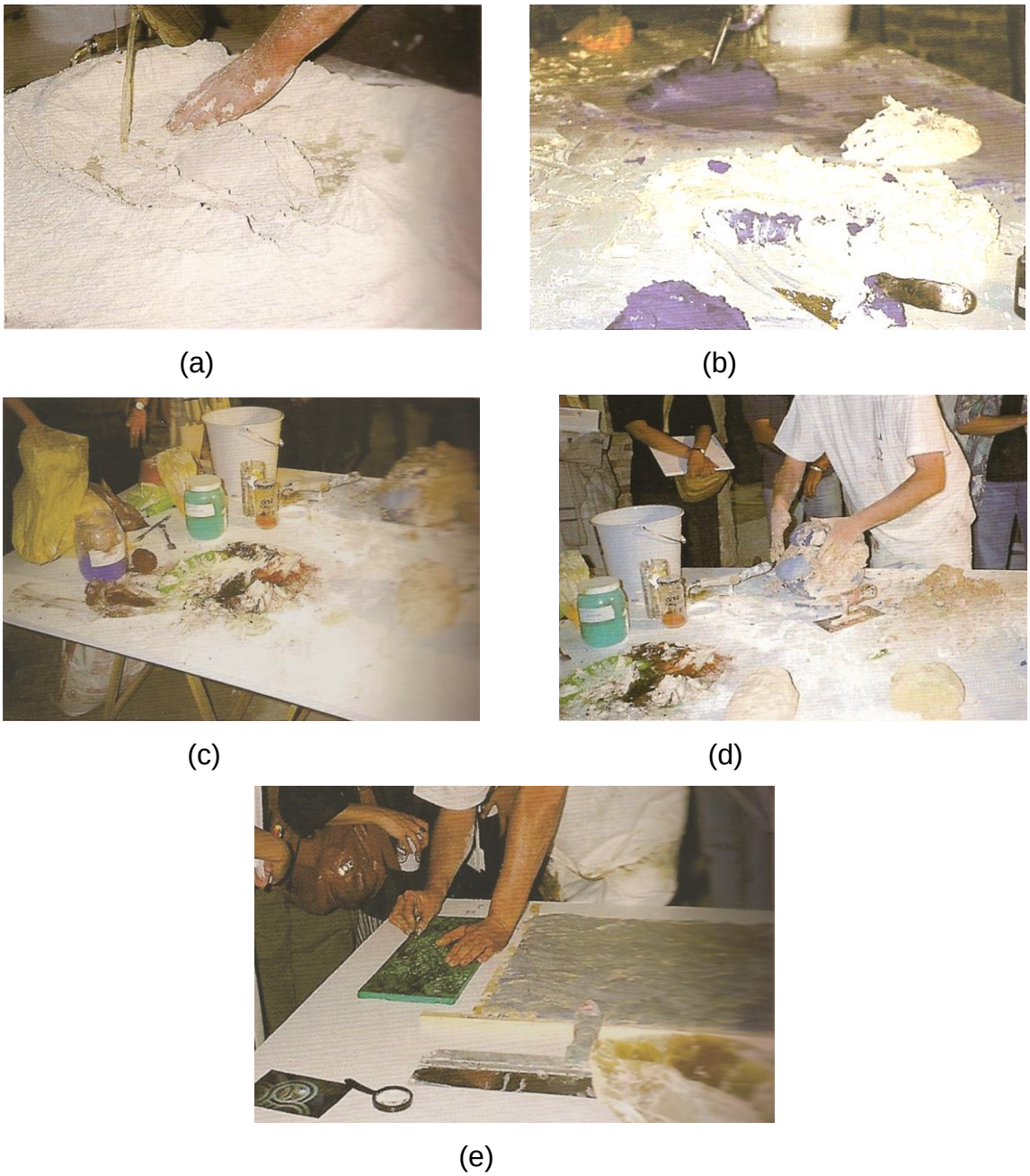

JORNADA NOVA UMIDA
JORNADA SECA
4/5
3
2
1
0
Estratigrafia Típica de Jornada de Afresco
LEGENDA
0. PAREDE
Suporte
1. EMBOÇO
2. PRIMEIRO REBOCO
3. SEGUNDO REBOCO
Estratos preparatórios (sistema de massa)
4. MASSA FRESCA
5. PIGMENTOS (DESTEMPERADOS EM ÁGUA)
Estrato de cor
Quando um "trecho" de pintura sobre a massa fresca termina ou deve ser interrompido, corta-se a massa, no sentido obliquo, com a lateral da desempenadeira até a retomada do trabalho no dia seguinte. Antes de reiniciar a pintura do trecho, deve-se molhar e raspar a área do corte para que a pintura do dia, feita em massa fresca adira à parte já seca, de modo que não se note as divisões.

Figura 22. Estratigrafia típica de Jornada afresco (Fonte: TIRELLO, 2001, p.72).

Segundo Rojas (1999, p.190), a escaiola também apresenta suas fases, desde o amassamento até o polimento e está identificada nas Figuras 23, 24 e 25.

A sequência de preparação da escaiola em teste de mesa define-se na Figura 23, onde em 23 (a) obtém-se a mistura da massa, em 23 (b) e 23 (c) a pigmentação, em 23 (d) a preparação do “bolo” e em 23 (e) o polimento com acabamento final.



(a) (b)

(c) (d)

(e)

Figura 23. Etapas da confecção da escaiola (Fonte: ROJAS, 1999, p.190).

Na Figura 24 identifica-se com detalhes, a seqüência de polimento de “a” a “g” de uma peça de escaiola. Na Figura 25 pode-se acompanhar o processo de polimento da escaiola, com pedra natural ou sintética da Escola de Minas. Já na figura 26, observa-se a técnica no antigo Centro de Havana, hoje Conservatório de Dança, é um excepcional palácio com belíssimas escaiolas, vista da escada imperial e detalhes das colunas, possivelmente foram realizados por italianos (ROJAS, 1999, p.125).

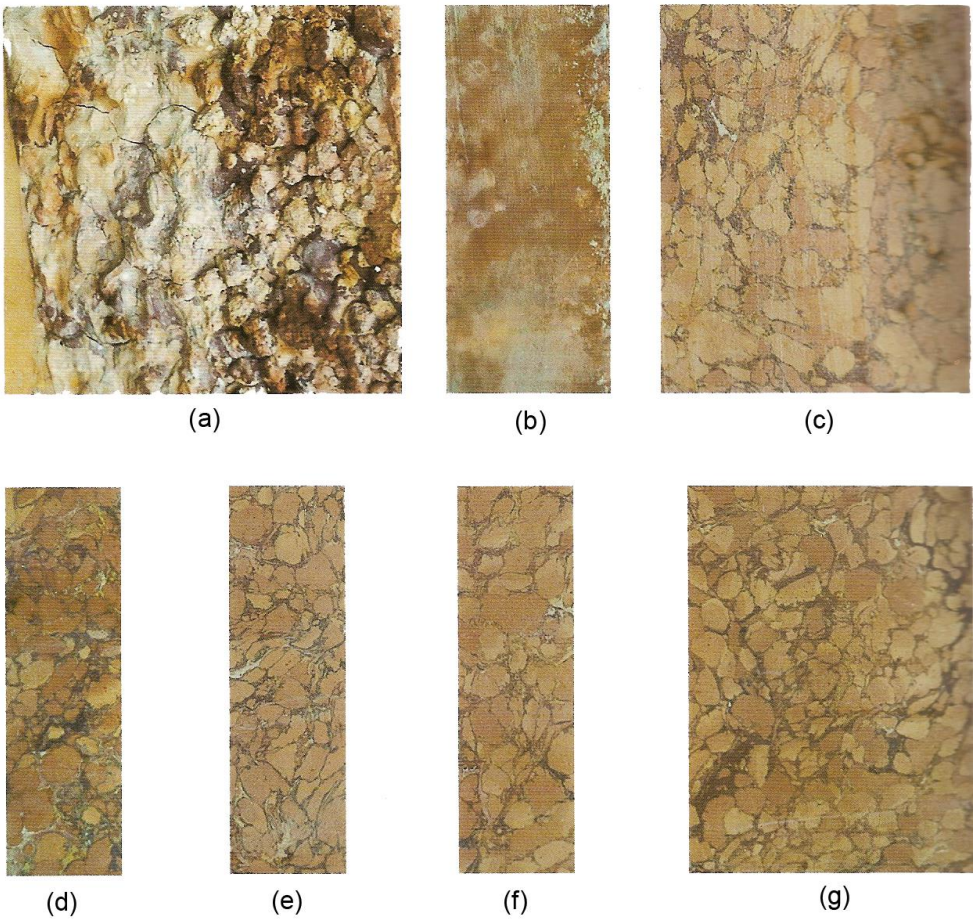
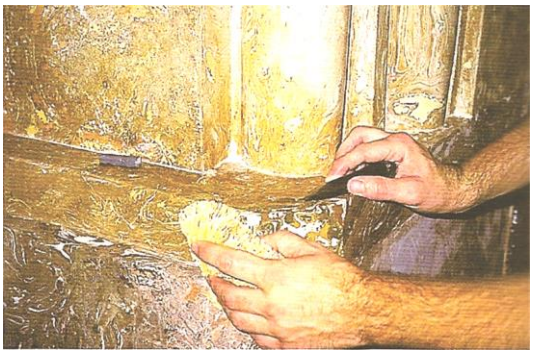


Figura 24. Sequência do polimento da escaiola de “a” a “g” (Fonte: ROJAS, 1999, p.192).



(a)

(b) (c)

Figura 25. Processo de polimento da escaiola em “a”, “b” e “c” da Escola de Minas (Fonte: ROJAS, 1999, p.244-245).

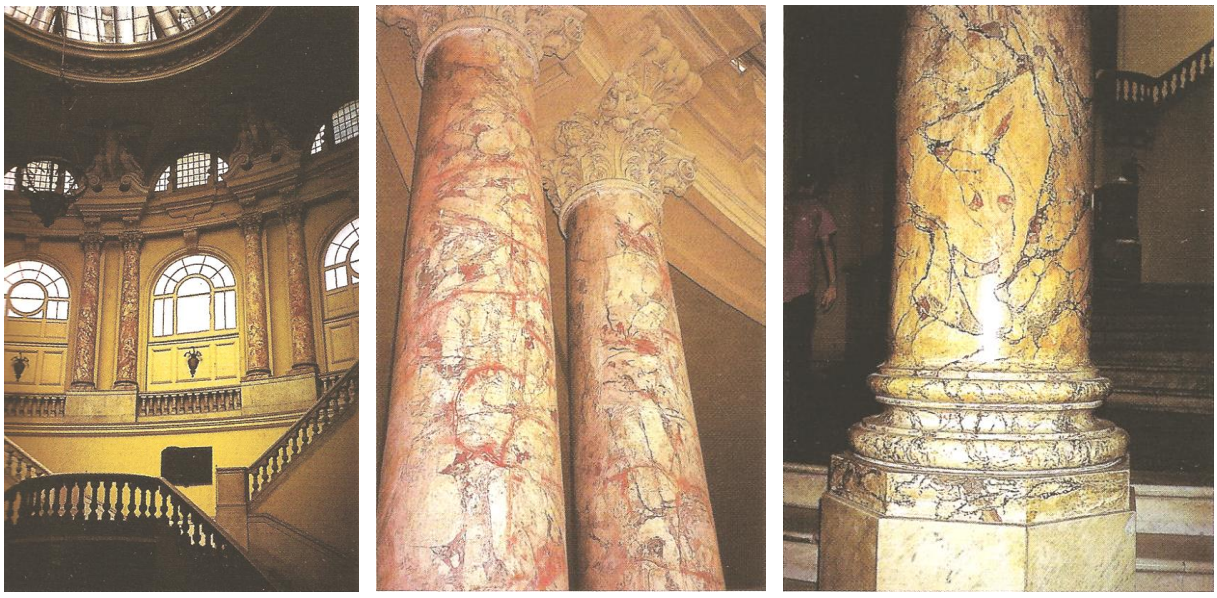


Figura 26. Escaiolas do antigo Centro de Havana, hoje Conservatório de Dança (Fonte: ROJAS, 1999, p.125).

No estudo destas técnicas foram analisados alguns autores e utilizados os conhecimentos adquiridos no Curso de Restauro de Elementos Decorativos ministrados no Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas, em convênio com o Instituto Ítalo Latino Americano no ano de 2008. Neste curso as aulas práticas foram ministradas pela Profª Franca Gamboratto, oportunizando maior experiência nestas técnicas com o restauro dos marmorinos no hall do Lar D. Conceição, situado à Rua João Manoel nº 251 em Pelotas e em testes de mesa, com o Prof. Andrea Papi.

Nesta pesquisa adotaram-se para as duas técnicas os termos marmorino e escaiola, por concluirmos ser esta nomenclatura mais usada pelos diversos autores pesquisados, entre eles Aguiar (2002) e Arcolao (1998). Vários outros autores, como: italianos, portugueses e espanhóis também identificam a técnica com propriedade, pois estabelecem historicamente o termo utilizado pelos italianos, ou seja, *finto marmo* ou falso mármore para os marmorinos e o termo escaiola ou *scagliola*, e também identificada como sendo a técnica original. Também Rojas (1993, p.179) esclarece que as técnicas de imitação do mármore, descritas em G. Gili (1960), sobre a obra do arquiteto Karl Lade e do mestre estucador Adolf Winckler, que o processo de realização destes estuques apareceu na Alemanha no século XVII, por influência do renascimento italiano e as considerou quase desaparecidas.

A seguir serão apresentados os conceitos e justificativas de cada um dos autores estudados.

Aguiar (2002, p.200) refere-se ao termo “fingido”, para definir os acabamentos que imitavam as pedras e eram aplicados sobre alvenarias de tijolo burro (tijolo maciço com dimensões 23x11x7cm, o que lhe permite dispor de várias formas) e revestidos por reboco. Destaca-se neste contexto a amplitude deste recurso, no que se refere aos revestimentos, pois era para formalizar uma arquitetura civil de gosto monumental, mas feita numa conjuntura econômica difícil. Desta forma, Aguiar define que, nesse contexto, entre a cidade de Veneza e Vicenza, Palladio (1570) foi um dos arquitetos que mais “fingiu”.

As técnicas de “fingidos” definidas por Aguiar (2002, p.559) e outros autores portugueses, tais como Segurado (1732, p.58), mantiveram-se constante, desde o período romano e, foram essencialmente técnicas a base da cal. Desta forma, poder-se-ia dizer, em termos muito resumidos, que os revestimentos eram e são executados segundo uma técnica multicamada, ou multiestrato (cujo conjunto recebia o nome de *stucco*). Esta técnica incluía três fases principais: *trullisatio, arenatum, marmoratum*, termos em latim descritos por Vitrúvio nos *Dez Livros de Arquitetura* (p.164-559). Sobre uma camada de regularização da parede (*trullisatio*), aplicavam-se três camadas de reboco (*arenatum*). Destas, o primeiro estrato, ou *rinzaffo*, era composto de cal e inertes com uma granulometria elevada ou, em alternativa. Utilizava-se o *coccio pesto* (do *opus signinum*), aumentando a hidraulicidade das argamassas. Sobre esse extrato, aplicavam-se mais duas camadas de reboco de cal e areia (*opus arenatum*).

Finalizando o reboco, executava-se o acabamento (marmoratum), aplicando três camadas de um guarnecimento feitas com uma argamassa de cal e pó de mármore (o *Opus Marmoratum*), com uma granulometria cada vez mais fina. Para tal, se utilizavam peneiras com redes de diferentes malhas, selecionando o pó de mármore.

A última camada desse acabamento era feita com cal e pó de mármore mais fino, resultando numa superfície normalmente de cor branca (*opus albarium*), muito similar à cor do mármore, mais precioso, camada que se constituía também em uma ótima superfície para aplicação de cores. No caso das paredes interiores, depois de acabadas, aplicavam-se ceras e óleos que asseguravam a proteção e o lustro das superfícies. Este tipo de acabamento (*marmoratum*), como era feito com pó de mármore, deu mais tarde origem ao termo popular marmorino (Aguiar, 2002, p.560).

Em português (Portugal), o acabamento com pasta de cal e pó de pedra, corresponde ao termo guarnecimento ou barramento.

O que se observa neste estudo é que, os portugueses também adotaram a técnica dos italianos, no que diz respeito aos acabamentos que imitavam as pedras. O que diferencia a influência dos lusos e italianos nos marmorinos e escaiolas é apenas o modo de preparação, o que não descaracteriza a técnica, já que os próprios italianos, como Arcolao (1998) e Fogliata (2004) têm diversas receitas dos tratados e manuais da época.

2.6.1. Caracterização destas técnicas

Veiga et al. (2004, p.1) utilizam-se da definição dos romanos, para conceituar os revestimentos a base de cal, que usavam o termo genérico de *stucco*. O termo parece provir da antiga palavra lombarda *stuhhi*, que indicava crosta ou pele. Uma pele que protegia e revestia de forma esteticamente adequada, a estrutura murária, como esclarece Giorgio Forti:

> É como a pele e a roupa do homem, que podem caracterizá-lo, com seus tons cromáticos e assim como o gesso e o estuque, dependendo do esquema de cores, podem caracterizar a arquitetura (FORTI, 1997, p.37) e (AGUIAR, 1999, *apud* VEIGA et al., 2004, p.1).

Genericamente, Aguiar (2002, p.258) caracteriza os estuques sob o ponto de vista de sua técnica e de sua utilização, enquanto superfícies arquitetônicas, segundo três grandes grupos:

> a) os revestimentos executados com pasta de cal, ou com argamassa de cal com pó de mármore (técnica dos guarnecimentos), terminados na cor natural ou depois pintados, com distintos tipos de acabamento final, desde o brunido ao acabamento a ferro quente;
> b) os revestimentos de argamassas compostas de gesso e cal, deixados à cor natural ou pintados;
> c) os revestimentos de gesso, de gesso e cal, ou de pasta de cal, que são carregados na própria massa com pigmentos e, por vezes, aditivados com colas orgânicas, depois submetidos a um cuidadoso desbaste e polimento.

Partindo destas técnicas-base, desenvolveram-se procedimentos decorativos de imitação de espaços e materiais mais nobres, em *trompe l'oeil*, ou golpe de vista, o que se observa na representação da pintura, com sombras, definição de relevos, etc., que recorriam às práticas decorativas de fingimentos de

pedras valiosas, como alguns tipos de mármore e de brechas, e ainda, à simulação dos embutidos (incrustações), técnicas que se tornaram extraordinariamente populares por toda a Europa, sobretudo, a partir de meados do século XVII.

Estes revestimentos decorativos produzem resultados visuais semelhantes, o que diferenciam são os materiais e/ou as técnicas utilizadas em cada uma delas. Para Aguiar (2002, p.258), as principais destas práticas são definidas como:

a) o *stucco-lustro (stuccolustro),* que imitando pedras ornamentais, como os mármores, ou as brechas, através da pintura (a fresco ou seco), feita sobre estuques lisos de argamassa de cal e areia finíssima, ou de pasta de cal com pó de mármore, ou também sobre argamassa de gesso e cal, no fim pintados e cuidadosamente acabados, por vezes, com pinturas brunidas a ferro quente e depois polidas, podendo levar acabamentos finais com cera ou verniz;

b) o *stucco-marmo* (por vezes também erroneamente designado, na nossa literatura técnica e artística, como *scagliola* ou escaiola*),* uma outra técnica decorativa, onde a simulação se conseguia incorporando pigmentos nas próprias argamassas, utilizando-se massas de gesso e/ou pasta de cal;

c) e ainda, a verdadeira *scagliola**,*** que propõe revestimentos ornamentais simulando os embutidos de pedra, compondo esquemas decorativos policromos, que se executam com massa de gesso (ou gesso e pasta de cal), carregadas com diferentes pigmentos e colas, jogando com os contrastes das cores, recortando os espaços necessários numa camada-base e preenchendo-os com distintas massas coloradas (AGUIAR, 2002, p.258).

A técnica *do stucco-lustro* era muito popular, pois consistia na pintura sobre os guarnecimentos de cal, com compostos especiais que permitiam um cuidadoso polimento final, obtendo-se superfícies extraordinariamente brilhantes, o que também se conseguia com a passagem de ferros quentes de bordos arredondados.

Esta técnica, segundo Mascarenhas (2008), também é denominada de escaiola, que é uma técnica semelhante ao *stucco-lustro*, sendo em algumas localidades consideradas como a mesma. A grande diferença está em, utilizar no lugar da prancha aquecida, uma espécie de colher de pedreiro especial – cazzuola, arredondada nas bordas, usada para dar polimento e brilho desejados nas superfícies.

Ambas as técnicas tem o mesmo objetivo, de imitar as pedras ornamentais, mas identificam-se algumas semelhanças e diferenças na sua confecção, conforme se esclarece e define-se a seguir:

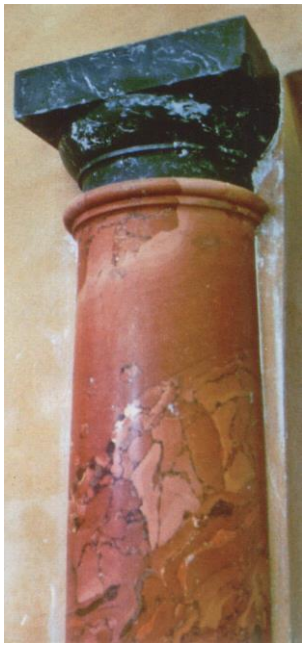
a) o *stucco-lustro* ou escaiola, era uma pintura marmorizada. Segundo Mascarenhas (2008, p.65) em algumas localidades eram consideradas as mesmas, onde a base era executada sobre estuque branco, liso, denominado marmorino e pintadas posteriormente. A diferença entre elas estava, no acabamento final, onde na escaiola em vez de usar a prancha aquecida usava-se a *cazzuola.* Esta técnica identifica-se na Figura 27 (a);

b) o stucco-marmo, também era uma pintura marmorizada, a diferença estava na base do estuque, onde eram incorporados os pigmentos, colorindo a mesma. Utilizava-se somente pasta de gesso e/ou pasta de cal. Segundo Mascarenhas (2008, p.66) era a imitação perfeita do mármore, usa principalmente o gesso e não emprega o pó de mármore. Esta técnica identifica-se na Figura 27 (b);

c) e a verdadeira escaiola, que utiliza o mesmo material da anterior, pasta de gesso ou gesso e pasta de cal, pigmento e cola, onde simulava os embutidos de pedra. Não tinha base de estuque e sim as massas eram coloridas em uma bancada e, aplicadas, dando o contraste de tons, na imitação da rocha desejada. Esta técnica identifica-se na Figura 27 (c).

(a)

(b)



(c)

Figura 27. (a) – *stucco lustro* (marmorino) (b) – *stucco-marmo*, (c) – verdadeira escaiola (Fonte: MASCARENHAS, 2008, p.65-67).

A seguir, destacam-se notas de Aguiar (2002, p.563), sobre os estuques e as técnicas do *stucco-lustro* (marmorino), do *stucco-marmo* e da *scagliola,* em Portugal:

> Quanto aos saberes mais eruditos, ao nível técnico e artístico, que têm como expoente o *stucco-lustro*, o *stucco-marmo* e a *scagliola*, conhece-se ainda pouco, a forte influência da escola italiana em Portugal. Sabe-se que essa influência é marcada pela oportuna vinda para o território luso de Giovanni Grossi o qual, depois do terremoto, teve inúmeras oportunidades de trabalho.
> No *stucco-marmo*, as diferentes cores e veios das pedras eram conseguidos misturando diversas massas pigmentadas em diferentes cores, depois cortadas em fatias finas e comprimidas sobre as paredes. A sua finalização é bastante mais complexa do que a do *stucco-lustro*, pois implica, um grande desbaste, seguido de um cuidadoso desgaste com lixa, com acabamento final assegurado por um polimento com pedra de polir e aplicação de ceras (AGUIAR, 2002, p.563).

Observa-se que existe uma tênue diferença entre o estuque marmóreo, (*stucco-marmo*) e a verdadeira escaiola (*scagliola*), onde o limite está na técnica final de aplicação da coloração dada na massa.

Entende-se que, através destas definições de Aguiar (2002, p.258), consegue-se desmistificar as dúvidas até então criadas em torno destas técnicas. Segundo este autor, em Portugal e na Espanha, perdeu-se o significado original do termo escaiola, que derivava da *scagliola* italiana e que, nos últimos dois séculos, por “corrupção” ou por simplificação, passou a designar, sem o ser, a técnica do *stucco-lustro,* e até por vezes, do *stucco-marmo,* situação que leva algumas confusões terminológicas propagadas até os nossos dias. Entre nós, é muito frequente chamar escaiolas a todo o tipo de fingimentos de pedra, sejam estes feitos com pintura ou com a cor dada na massa, como se pode comprovar consultando escaiola nos dicionários de Belas-Artes dos séculos XIX e XX.

> O termo *scaglioula,* que em português traduz-se como escaiola, surgiu originalmente na Itália, definindo uma camada muito fina obtida através da calcinação de cristais de gesso, muito usada para se obter acabamentos particularmente delicados interiores (AGUIAR 2002, p. 562).

É importante acrescentar que, segundo este autor, depois do Renascimento, a principal origem destas técnicas é a Itália que, durante os séculos XVII e XVIII, exportava para toda Europa o saber dos seus *stuccatori*, os quais, para os interiores, tinham gradualmente substituído as técnicas da cal pelas técnicas conjuntas da cal e

do gesso (dando origem ao *stucco-lustro*, ao *stucco-marmo* e às *escaiolas*), na execução dos elementos decorativos dos edifícios monumentais.

Para Aguiar (2002, p.262), alguns autores, como Jacopo Sansovino, por exemplo, descrevendo receitas de estuques carregados na massa com pigmentos, anunciavam preferirem a estas, as técnicas alternativas (mas substancialmente menos duráveis) de pintura em *stucco-lustro*, pois o *stucco-marmo* e as *escaiolas* possuiriam cores menos vivas do que aquelas obtidas quando os estuques eram pintados: [...] “Os estuques podem ser coloridos com cores moídas e secas (pigmentos), mas não são tão vivos como se fossem pintados depois”. Estes pigmentos eram corantes naturais a base de óxidos.

Deduz-se que as cores eram menos vivas, pela aplicação dos corantes na massa fresca, que após a secagem perdiam parte da tonalidade, deixando-as mais claras, já as que eram coloridas após, em estuque a fresco ou não, produziam tons mais intensos sem serem absorvidos pelo estuque que era essencialmente liso e com os poros totalmente impermeáveis.

Como se observa, entre as artes do estuque, destaca-se em Itália, a partir do *Cinquecento* (séc.XVI) e início do *Seicento* (séc. XVII), a técnica da *scagliola,* dita *mischia*, ou mista, ou ainda em *tavolin*i, que consistia na incorporação de pigmentos na massa de cal, ou de cal e gesso, o que resultavam simulações extraordinárias de pedras nobres, compondo esquemas decorativos similares aos dos embutidos.

Aguiar (2002, p263) afirma que, ainda se sabe muito pouco sobre a história das técnicas e das práticas de execução dos estuques, a cal ou a gesso e cal, não se conhecendo nenhum estudo comparativo entre o legado deixado pelo contato com os italianos e o surgimento de práticas contextualizadas.

Observa-se que, na pouca bibliografia produzida entre nós surge frequentemente a confusão, já aqui apontada também na região sul, entre a técnica do *stucco-lustro* e do *stucco-marmo*, e entre o *stucco-marmo* e a *scagliola*, que segundo Aguiar (2002, p.263) artisticamente tinha objetivos similares – as composições decorativas com a simulação de materiais nobres, como os mármores – mas que tecnicamente exigiam saberes e práticas muito diferenciadas: o *stucco-lustro* era, essencialmente, uma técnica dos pintores, enquanto que o *stucco-marmo* e a *escaiola* eram técnicas essencialmente de estucadores.

Quando Aguiar (2002, p.630-631) descreve que as técnicas do *stucco-marmo* e da *scagliola* eram frequentes em Portugal, recomenda que ambas sejam

mais estudadas e que poderia ser importante a retomada de seu fabrico, e, sobretudo o seu ensino. No seu trabalho, o autor salienta que em face ao quase completo desaparecimento destas artes de estuques e por surgirem em Portugal como influência direta das culturas italiana e espanhola, entende-se ser necessário proceder às pesquisas e um contato direto com algumas experiências de formação nestes domínios. Para tal valeu-se de algumas técnicas e receitas de autores que apresentam uma compilação com o resultado obtido, feitas a partir da observação direta de demonstrações práticas.

Em relação às escaiolas, Arcolao (2008, p.47-59) no capítulo dedicado às argamassas de gesso e/ou cal e pó de mármore, trata também dos acabamentos marmóreos e dos polidos. Descreve que as pinturas sobre rebocos, com acabamentos que imitam os veios e o aspecto brilhoso dos mármores, ou seja, "*finto marmo",* são também denominadas, principalmente no sul do Brasil, de *escaiola*. E que e*scaiola* segundo IGDA (2007, *apud* PERES, 2008, p.112) é a "técnica de estuque muito difundida na região da Emilia, na Itália, nos séculos XVI a XVIII que misturava o gesso a corantes tentando imitar o brilho do mármore ou outras pedras duras". Evidencia-se, entretanto que estas técnicas eram também de domínio de outros autores, havendo identidade em suas definições.

Nos rebocos de acabamento marmóreo a coloração do estuque mediante pigmentos constitui o elemento característico da técnica dos revestimentos de imitação do mármore. A coloração podia vir na mistura ou com a aplicação das cores sobre a superfície já realizada. Já nos rebocos de estuque brilhoso, as misturas são as mesmas do estuque que imita o mármore e do marmorino*,* mudando somente a metodologia executiva e alguns acabamentos superficiais até tornar o brilho do mármore ou imitar seus veios.

O estuque de acabamento marmóreo podia como já dito, ser colorido também em superfície com pigmentos de afrescos dissolvidos na água de cal, ou com cores a óleo. A primeira indicação encontrada para tal coloração é descrita em um manuscrito anônimo do século XVI que previa a coloração do estuque, realizado com cal e pó de mármore ou de travertino, com cores a óleo aplicadas sobre um ensopado de *"biacca"* (carbonato de chumbo, de cor branca, usado pelos pintores e envernizadores) dissolvida em água de cal.

A superfície do estuque desengrossada e alisada por meio das técnicas supra descrita, podia enfim ser lustrada, não só com pedra e óleo para acabamento

marmóreo, mas também a quente ou a frio, com soluções saponáceas e cera obtendo o assim chamado estuque brilhoso. Já Albert (1945), *apud* Arcolao (1998, p.59) fala de um reboco que possuía “lustro como espelho” se, uma vez seco, era recoberto com um composto de cera, mastique (uma resina vegetal) e óleo, e que uma vez untado deste modo era aquecido com brasas, para facilitar a absorção, e enfim polido.

O termo *scagliola* era empregado por Cantalupi (1862), *apud* Peres (2008, p.118) para o gesso de Bolonha, o qual recomendava seu uso no lugar do estuque, para as cornijas e trabalhos internos. Considerava este gesso como especial, pois era cozido de modo especial, para depois ser moído e pulverizado. Era dissolvido na água e com cola de fiandra era empregado diretamente na superfície ou fundido em fôrma para então ser utilizado em decorações diversas. Em alguns casos pode-se encontrar estêncil aplicado sobre o reboco. Esta técnica era obtida com desenhos vazados em papel parafinado que servia de molde para outras reproduções. Os pigmentos usados para realizar esta policromia eram naturais provenientes de terras e óxidos.

Após apreciação e análise de vários autores europeus, onde destacam como referência a aplicação dos compostos de marmorinos, confirma-se a semelhança na tecnologia e materiais adotados independente do país de origem dos mesmos.

2.7. ANÁLISES DE LABORATÓRIO

O objetivo do estudo de caracterização – manutenção, consolidação, reparação ou substituição, diagnóstico de anomalias ou, ainda, de levantamento e registro histórico – devem estar bem definidos para que não tenham implicações no tipo de amostragem a efetuar, pois esta fase vai condicionar irremediavelmente todo o processo de caracterização.

Segundo Veiga et al. (2004, p.23-24), existem muitas formas de proceder à documentação das diversas fases de um trabalho de conservação e restauro. É evidente que essas formas de documentação devem corresponder diretamente aos objetivos específicos a alcançar. Os ensaios a realizar, assim como as técnicas a empregar para análise *in loco* e para extração das amostras, devem ser cuidadosamente definidos previamente, já que determinam os requisitos das amostras, em particular as quantidades necessárias. Deve-se sempre aplicar o

princípio de destruição mínima do edifício, principalmente em se tratando de edifícios históricos, definindo limites claros para a extração das amostras e para a realização de ensaios destrutivos ou semidestrutivos. As proporções extraídas devem ser evidentemente as mínimas necessárias, sem prejuízo do rigor e da representatividade. Com as amostras recolhidas poder-se-á analisar e registrar a composição das argamassas. Os requisitos da amostra a recolher podem variar com o tipo de ensaio a realizar e com o respectivo objetivo.

No caso específico da amostragem para caracterização e identificação de revestimento, deve-se levar em conta ainda os seguintes aspectos: qual a metodologia a aplicar para os objetivos anteriormente definidos, qual o tipo de ensaios (químicos, físicos, mecânicos) levando-se em consideração principalmente a representatividade da amostra.

Segundo Veiga et al. (2004, p.32) a amostra deve ter uma dimensão razoável, com uma quantidade mínima de 1g, necessária para fazer sua caracterização completa. Para argamassas, será da ordem da 40g, embora com menos material seja possível cumprir muitos dos objetivos da caracterização.

Existe um grande número de técnicas físico-químicas que podem ser aplicados ao estudo da composição de argamassas antigas, no entanto deve-se atentar para as questões relativas à amostragem, salientando-se as vantagens e desvantagens das técnicas de que dispomos.

Se utilizado métodos de análise química por via úmida (com ácidos), têm-se limitações, pois não podem ser aplicados em casos de argamassas antigas, visto que, estas são compostas por areias ou pós de pedra de natureza calcária, o que não apresentariam resultados satisfatórios, já que todos os carbonatos são dissolvidos pelo ataque ácido.

Dentre os vários métodos, o de microscopia óptica foi o primeiro instrumento que tornou possível a observação da microestrutura dos materiais, apesar de existirem atualmente outras técnicas mais sofisticadas. Este é mais utilizado e versátil na identificação dos minerais e rochas através das propriedades óticas que estes materiais apresentam.

Estas análises segundo Veiga et al. (2004, p.34-44), são realizadas através de observação:

a) à lupa binocular – observados a baixas ampliações, em geral < 100 x, onde detecta a presença de materiais de origem vegetal ou existência da

aplicação de diferentes camadas. A grande desvantagem desta técnica é quanto sua baixa resolução;

b) com microscópio petrográfico – baseia-se na observação por luz transmitida. Neste modo de observação a amostra é observada a uma ampliação que pode variar entre 40 x e 50 x (CHIARY et al., 1992, TEUTONICO, 1998, *apud* VEIGA et al., 2004, p.34). As limitações desta técnica são de que, além de exigir pessoal técnico muito especializado, é dispendiosa em relação aos custos de equipamento e de tempo de execução e estar limitada a uma resolução de 1µm;

c) e finalmente, o método de Difração de RX, técnica também sofisticada, e muito usada para caracterizar os componentes mineralógicos dos revestimentos antigos, principalmente por tratar-se de uma análise não evasiva, que requer amostras com massas bem inferiores, não comprometendo e causando danos ao bem. Além disso, obtém-se resultados de análise quantitativa, ou semiquantitativa o que facilita a comparação entre as diversas amostras e técnicas em estudo.

Outras técnicas de análises de revestimentos com base de cal podem ser adotadas, mas como já especificado depende dos objetivos que se pretende atingir. Veiga et al. (2004, p.340) citam os métodos desenvolvidos pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil – LNEC – Lisboa, dentre os quais se destacam:

a) as análises térmicas – utilizadas para identificação e determinação do teor dos vários constituintes que estão presentes nas argamassas antigas;

b) a microscopia eletrônica de varredura (MEV) – permite a observação e caracterização de materiais heterogêneos orgânicos e inorgânicos e de superfícies de uma amostra; registra uma correspondência, ponto a ponto, entre a imagem e a região observada da amostra. Pode vir associado e complementado com a microanálise de raios X por dispersão de energia (EDS) – muito utilizada na caracterização dos materiais constituintes, como auxiliar no diagnóstico dos processos de deterioração em edifícios históricos e ainda no controle da eficácia dos tratamentos de limpeza, consolidação e de proteção aplicados;

c) a pesquisa de compostos orgânicos por espectrofotometria de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) – natureza dos compostos orgânicos presentes.

Neste estudo também Veiga et al (2004, p.340), ressalta que, o do método úmido de análise química - dissolução por ácido para determinar as frações do aglomerante e do agregado – não pode ser aplicado neste caso, pois é importante lembrar que a cal, depois de curar, de reagir com o CO_2, se transforma quimicamente em carbonato de cálcio ($CaCO_2$) devido a este fato, tanto o aglutinante como agregado seriam dissolvidos, não sendo possível distinguir os dois componentes.

Por esta razão, estes métodos não foram adotados, visto não atenderem a uma das expectativas definidas nos objetivos do trabalho, ou seja, caracterizar a composição mineralógica das técnicas analisadas de marmorinos e escaiolas; por atribuir-se como condicionante a retirada mínima de material de forma não destrutiva, sem comprometer o patrimônio.

2.7.1. Difratometria de Raios - X (DRX)

Segundo Veiga et al. (2004, p.35-36), a técnica baseada na difração dos raios X pela matéria cristalina, permite, a partir da análise do diagrama obtido após essa interferência, determinar as características estruturais e geométricas das estruturas cristalinas, e assim identificar as fases minerais ou, mesmo, a sua quantificação no material em análise.

A partir das técnicas investigadas optou-se por utilizar a difração de raios X, pois, segundo Veiga et al. (2004, p.35-36), dentre os diversos métodos experimentais mais utilizados na identificação de materiais sólidos cristalinos é o denominado “método dos pós”. Neste método considera-se que um material poli cristalino é formado por diminutos cristalitos que, em princípio, se consideram distribuído aleatoriamente em todas as possíveis direções. Se um feixe monocromático de radiação X incidir no pó haverá sempre cristalitos numa posição adequada para refletir os raios X de acordo com a lei de Bragg.

Segundo estes autores, a difratometria de raios X (DRX), que é atualmente a técnica de difração de raios X mais empregue, baseia-se simplificadamente na colocação da amostra sobre um porta amostra plano que faz girar em torno de um

eixo. Este método permite obter informação qualitativa e quantitativa, neste último caso quando se dispõe de padrões, da composição dos materiais constituintes das amostras.

Em amostras de argamassas antigas esta técnica, que é amplamente utilizada, permite obter informações sobre o tipo de ligante utilizado e detectar a existência de materiais pozolânicos e de produtos de alteração. A grande desvantagem que esta técnica apresenta é a de confirmar-se como uma técnica destrutiva e de não fornecer informações sobre as relações espaciais entre os componentes das argamassas.

Segundo Veiga et al. (2004, p.44) na análise mineralógica por difratometria de raios X (DRX), os registros obtidos permitem a identificação dos compostos presentes na amostra, podendo ser efetuada de forma automática a partir de sua comparação com registros de compostos puros existentes numa base de dados de difração de raios X. Esta operação, no entanto, não dispensa a intervenção do operador na interpretação dessa informação.

3. METODOLOGIA

No desenvolvimento da pesquisa, foi adotado o método quantitativo, de levantamento local dos revestimentos, com coleta de amostras para análise. As técnicas empregadas foram baseadas em documentação indireta, que envolvem pesquisa bibliográfica, e documentação direta, abrangendo levantamentos de imagens fotográficas, retirada de amostras das duas técnicas *in loco* e encaminhamento à análise dos materiais em laboratório. Posteriormente os dados obtidos foram confrontados, a fim de obter a comparação entre marmorinos e escaiolas.

Através da análise em Laboratório buscou-se determinar a composição dos materiais de cada amostra através de analise empregando a Difratometria de Raios - X, que permitiu definir os minerais e sua estrutura.

A partir da realização destes procedimentos os levantamentos foram registrados e posteriormente analisados.

3.1. COLETA DE MATERIAL NA CASA ELISEU MACIEL

Atualmente o prédio da Casa Eliseu Maciel passa por restauração, executada pela empresa Marsou Engenharia. Em entrevista com a artífice Márcia de Pauli, a mesma declarou que, a recuperação dos marmorinos passam por execução nesta etapa dos acabamentos. Observou-se que grande parte destes revestimentos estava bastante comprometida. Segundo a artífice Márcia de Pauli os marmorinos foram revestidos com painéis de madeira como proteção. Para dar prosseguimento à pesquisa foi realizado levantamento fotográfico *in loco* com posterior coleta de material no dia 03 de maio de 2011. O local definido para coleta de material foi à circulação do 1º pavimento e está identificado nas Figuras 28 e 29. As amostras são apresentadas nas Figuras 30, 31, 32 e 33.

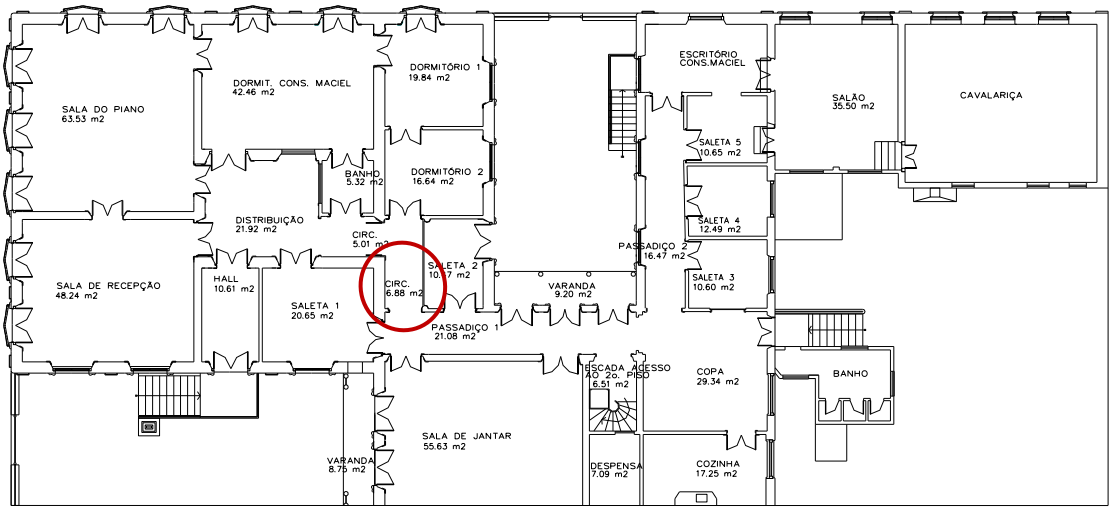


Figura 28. Circulação na planta baixa do1º pav. da Casa Eliseu Maciel (Fonte: PERES, 2008, p.66).

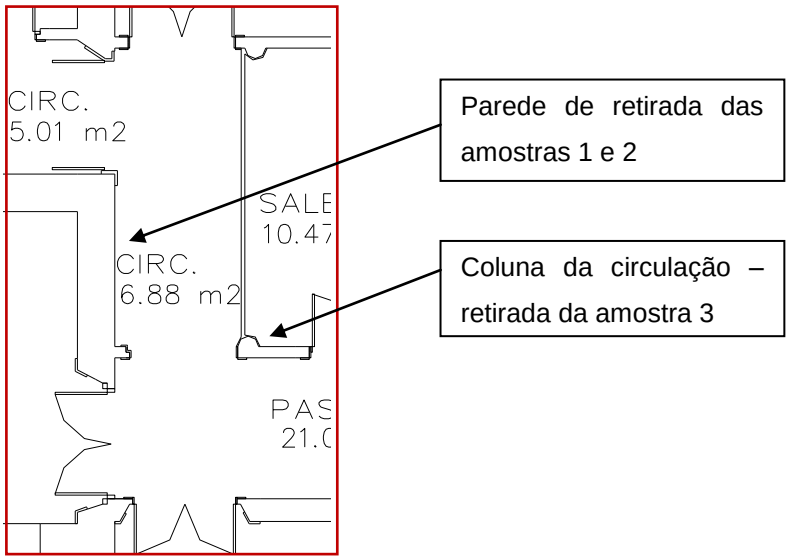


Figura 29. Detalhe em planta da circulação com identificação do local de retirada das amostras 1, 2 e 3.

As Figuras de 30 e 31 identificam as amostras coletadas do marmorino. Na figura 30 observam-se as imagens das amostras 1 e 2.

Foram coletadas duas amostras da parede desta circulação, identificadas em planta da Figura 29, ambas possuem a capa do marmorino e o revestimento da argamassa da base do estuque, o que se denominou de amostra 1(a) e amostra 2(b) conforme Figura 30.

1(a) 2(b)

Figura 30. Amostra 1 (a) e amostra 2 (b) de marmorino na Casa Eliseu Maciel – Pelotas – RS (Fonte: autora, 2011).

A terceira amostra refere-se a um fragmento (lasca) de marmorino, que estava na base de um dos pilares da circulação identificadas em planta da Figura 29 onde se denominou amostra 3, conforme Figura 31.

Na Figura 31, identificam-se imagens da secção transversal da amostra 1 (a), da argamassa de base (estuque) e camada de acabamento da amostra 1(b), ambas apresentam o mesmo aspecto visual.

(a) (b)

Figura 31. Secção transversal da argamassa de base (a) e camada de acabamento do marmorino (b) da amostra 1 (Fonte: autora, 2011).

Na Figura 32 observa-se o local de onde foi extraída a amostra 3. A mesma foi retirada da coluna da circulação (a). A Figura 32 (b) presenta o detalhe com substrato externo do marmorino.

(a) (b)

Figura 32. Coluna (a) e detalhe do pilar (b) onde foi retirado a amostra 3 (Fonte: autora, 2011).

Na Figura 33 observam-se as imagens com a face e acabamento do marmorino (a) e posterior (b) com resíduo da argamassa de base.

(a) (b)

Figura 33. Amostra 3 com a face de acabamento do marmorino (a), e posterior (b), com resíduo da argamassa de base (Fonte: autora, 2011).

Nesta visita houve a presença das responsáveis técnicas pela obra a Arq. Simone Delanoy da Prefeitura Municipal de Pelotas e Arq. Márcia Rotta, da Universidade Federal de Pelotas. Estas amostras de marmorinos passaram por limpeza no dia 25 de maio de 2011 no Laboratório do Curso de Edificações do Instituto Federal Sul-Rio-grandense. Este procedimento foi realizado pela autora e pela bolsista Bruna Rolan, estudante dos Cursos de Química e Edificações do IFSUL – Pelotas.

Utilizaram-se instrumentais de odontologia, conforme identificação na Figura 34, tais como: pincéis, lixas G 342, espátulas esculpidoras e bisturi, para que fossem delicadamente extraídas as amostras.

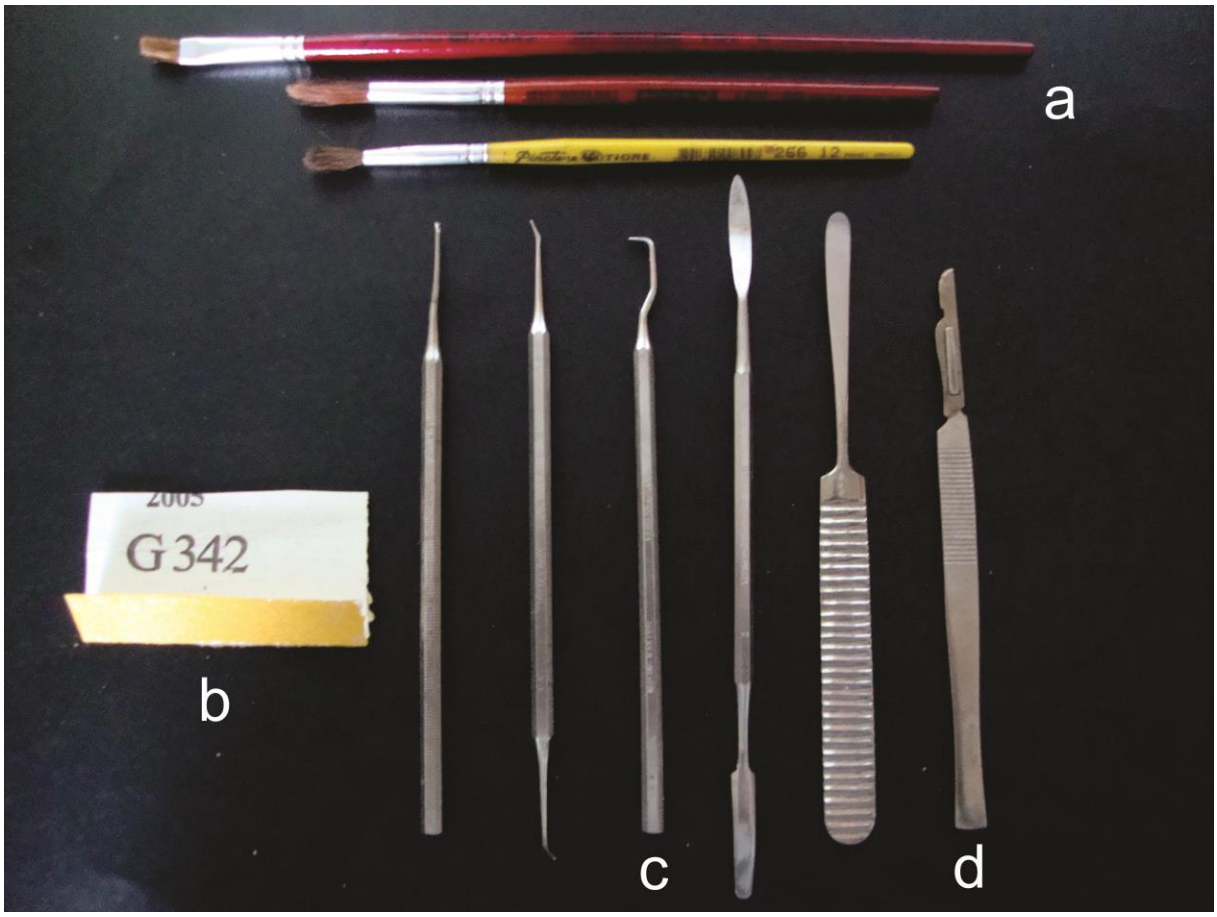


Figura 34. Instrumentais utilizados na limpeza das amostras do marmorino: pinceis (a), lixas (b), espátulas (c) e bisturí (Fonte: autora, 2011).

3.2. COLETA DE MATERIAL DA CAPELA DA SANTA CASA

Em contato com a provedoria da Santa Casa, obteve-se autorização para que fossem feitos os registros *in loco*, sendo assim, no dia 04 de maio de 2011, foi realizado a primeira coleta do material e levantamento fotográfico.

A Figura 35 mostra a planta baixa do 1º Pavimento da Santa Casa de Pelotas, identificando os altares laterais de onde foram extraídas as amostras.

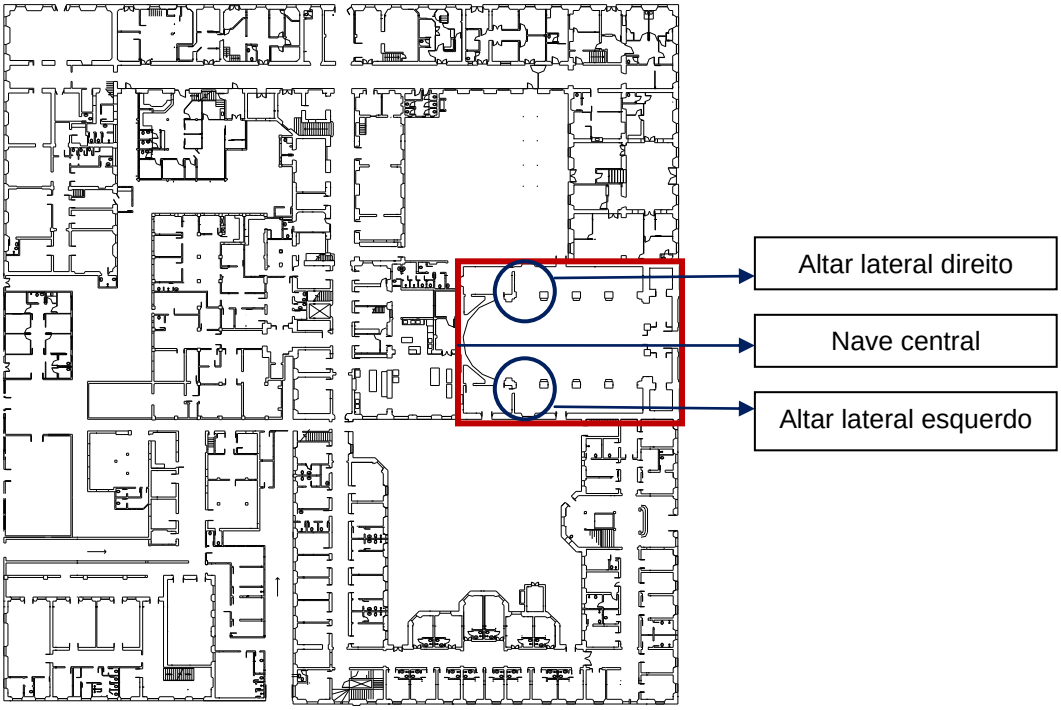


Figura 35. Identificação em planta baixa dos altares da capela (Fonte: Departamento de Projetos da SCMP, 2006, *apud* PERES, 2008, p.57).

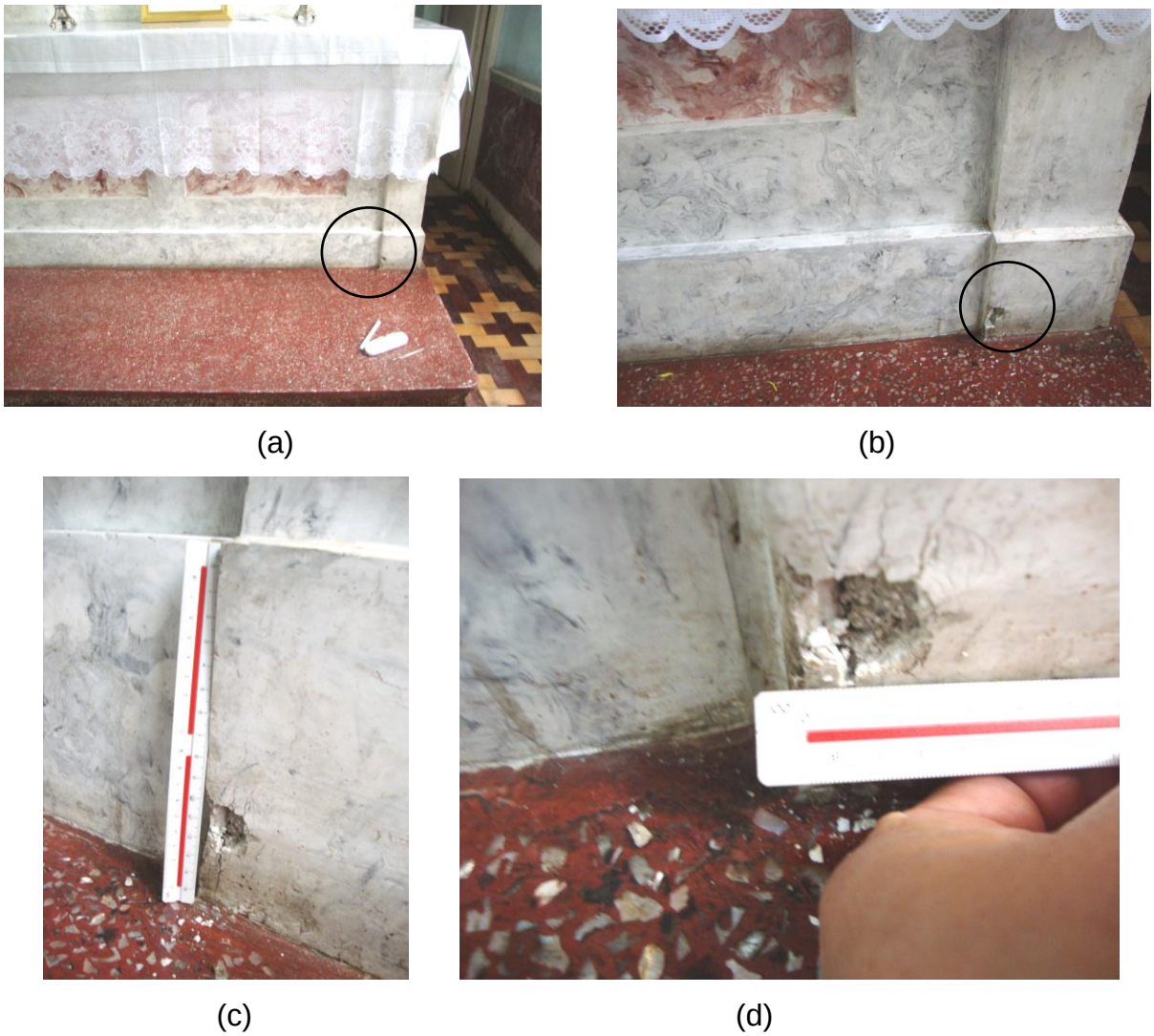
Inicialmente registramos e analisamos minuciosamente os dois altares (Figura 36), cujo revestimento é da verdadeira escaiola, no sentido de encontrar alguma manifestação patológica como descolamento de material para que pudesse ser realizada a coleta.

(a) (b)

Figura 36. Altar da esquerda (a) e direita (b) da Capela da Santa Casa de Pelotas, RS (Fonte: autora, 2011).

Estas análises se deram através de processo de observação visual e ao toque na altura de observação permitida pela autora. Assim que no altar esquerdo, não constatamos nenhum ponto frágil. Já no altar direito, feitas as mesmas observações, foi encontrado um ponto com descolamento do revestimento na base direita deste, conforme imagens registradas nas Figuras 37, 38 e 39.

Foram utilizados bisturi e equipamentos odontológicos (espátulas e talhadeira, chave de fenda e martelinho) para retirada de amostra da escaiola do painel de cor acinzentada, com dimensões aproximadas de 50mm x 150mm.



(a) (b)

(c) (d)

Figura 37. Coleta de amostra no altar direito da Capela da Santa Casa. (a), (b), (c) e (d), localização de manifestação patológica encontrada (Fonte: autora, 2011).

(a) (b) (c)

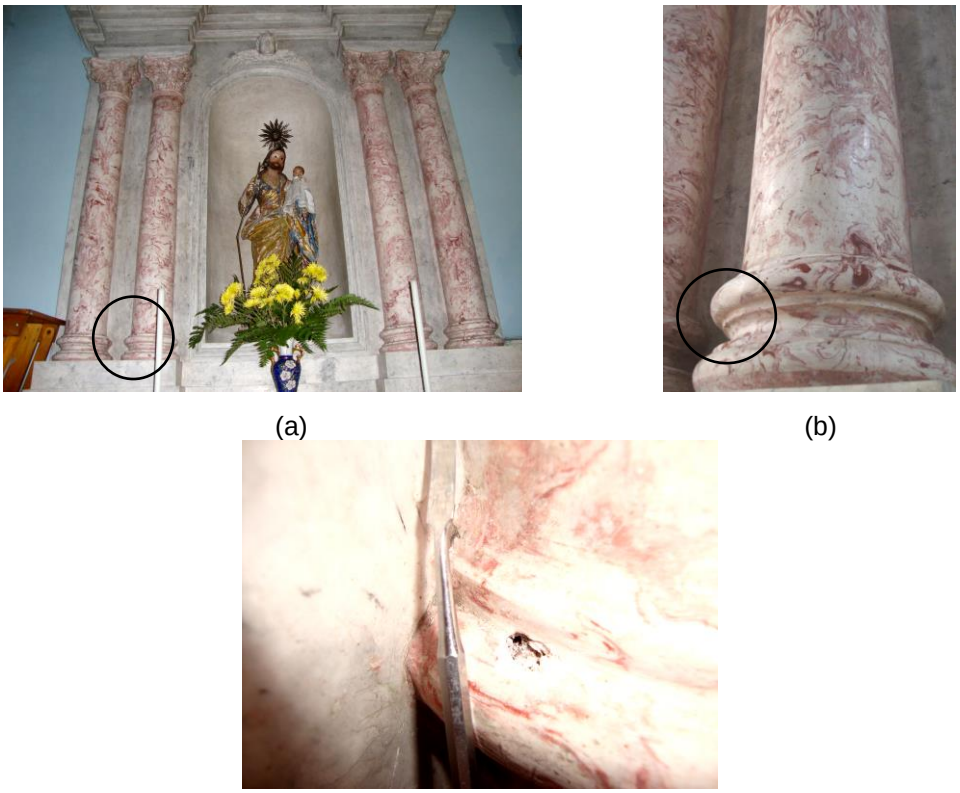
Figura 38. Coleta da amostra encontrada na base do altar direito. (a) retirada, (b) amostra e (c) cavidade após a retirada (Fonte: autora, 2011).

(a) (b)

Figura 39. Dimensionamento da cavidade deixada após a retirada da amostra, base do altar direito. (Fonte: autora, 2011).

Como a intenção era de retirar uma amostra de cada cor, tomando-se o cuidado de não deteriorar o bem e, visto que, não foi detectado nenhum descolamento da escaiola de cor rosa nestes pontos de observação, combinou-se com a responsável pela capela que, em uma próxima agenda será colocado uma escada no sentido de se fazer uma investigação até o capitel de cada coluna, mais detalhada, entre o forro e o altar no sentido de encontrar-se alguma manifestação patológica que possibilite a retirada de amostra. Julgou-se no primeiro momento que o material coletado seria insuficiente.

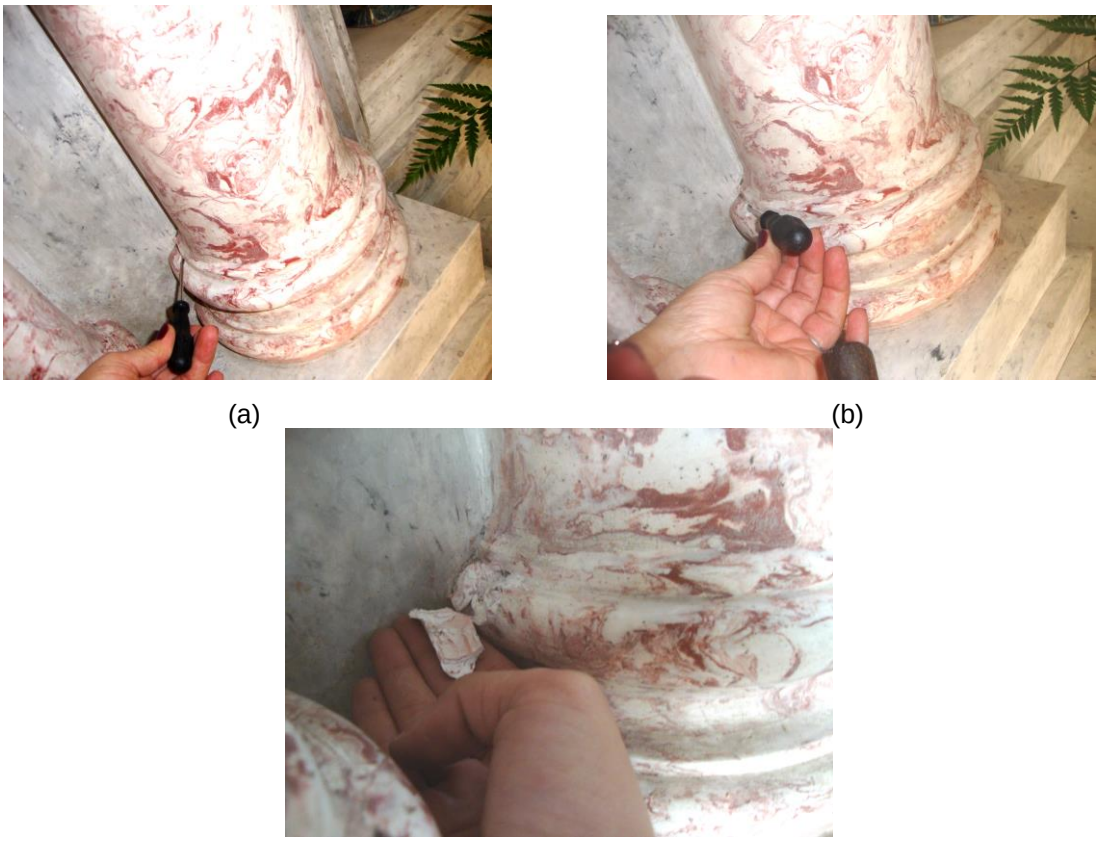
O retorno, para dar continuidade ao levantamento, deu-se em mais dois encontros, nos dias 18 e 21 de maio de 2011, onde se obteve condições de acesso através de escada. Após minuciosa investigação detectou-se no altar da esquerda uma manifestação patológica próxima à base da segunda coluna da lateral esquerda (Figura 39). As amostras foram coletadas com auxilio de chave de fenda e martelinho e devidamente limpas com pincel para retirada do pó e pesadas, conforme se apresenta na sequência (Figuras 40, 41, 42 e 43).



(a) (b)

(c)

Figura 40. Coleta de amostra da escaiola na coluna do altar lateral esquerdo (Fonte: autora, 2011).



(a) (b)

(c)

Figura 41. Sequência (a, b, c) da retirada da amostra de escaiola da coluna do altar lateral esquerdo (Fonte: autora, 2011).

(a) (b) (c)

Figura 42. Identificação e limpeza após retirada da amostra na coluna do altar lateral esquerdo (Fonte: autora, 2011).

As imagens da Figura 43 ilustram em (a) conjunto das amostras; em (b) amostra 1 de escaiola rosa; em (c) amostra 2 e no círculo a amostra 3, de escaiola cinza (Fonte: autora, 2011).

(a) (b) (c)

Figura 43. Amostras dos dois altares (Fonte: autora, 2011).

3.3. ANÁLISE POR DIFRATOMETRIA DE RAIOS - X (DRX)

O método de investigação adotado para caracterização das escaiolas e marmorinos empregado neste estudo foi o de Difração de Raios X, definido em função dos objetivos do trabalho, de caracterização dos componentes, levando-se em consideração que os prédios possuem valor histórico e arquitetônico. Este método utiliza amostras com massa de aproximadamente 1g de material, não necessitando, portanto amostras com teor de massa elevada.

Cabe salientar que o processo de remoção das amostras é sempre algo destrutivo, devendo-se limitar a extração de amostras à menor quantidade possível, mas suficiente para obter os resultados desejados. Estudou-se as formas de extração (bisturi, ponteiro etc.) de modo a danificar o mínimo possível o imóvel de forma não evasiva e consequentemente em proporções que não comprometam o bem; também tomou-se alguns cuidados com o processo de retirada para evitar a

contaminação e a degradação das amostras, tanto na recolha, como no seu transporte (este procedimento encontra-se detalhado no Capítulo 4 deste trabalho).

Esta análise de Difração de Raios X baseou-se na matéria cristalina, permitindo a partir da análise do diagrama obtido e após essa interferência, determinar as características estruturais cristalinas e assim identificando as fases minerais ou, mesmo, a qualificação no material analisado.

Esta análise foi realizada no Laboratório de Difratometria de Raios – X da Universidade federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. A condição analítica adotada foi através de equipamento de difratômetro SIEMENS – BRUKER-AXS D5000 com goniômetro θ-θ. A radiação é Kα em tubo de Cobre nas condições de 40KV e 25mA. A velocidade e o intervalo de varredura do goniômetro para análise do pó é a seguinte:

Amostra do Pó: 2 segundos para 0,02° de degrau do goniômetro de 2° a 72° 2θ.

4. RESULTADOS OBTIDOS

O resultado dos ensaios de raios-X, que geram sinais característicos dos elementos, com informações qualitativas e quantitativas da composição elementar de cada amostra, possibilitou confrontar os resultados para que se chegasse ao objetivo pretendido, que era comparar marmorinos e escaiolas, extraídos especificamente dos prédios da Capela da Santa Casa e Casa Eliseu Maciel na cidade de Pelotas.

4.1. PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS

As amostras foram preparadas no Laboratório de Solos do Curso de Edificações do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense – IFSUL – campus Pelotas, RS. Participaram destes procedimentos as estagiárias Bruna Rolan e Bruna Cruz. As amostras ficaram embaladas em potes plásticos, hermeticamente fechadas, adquiridos exclusivamente para este fim e armazenadas em local seco.

4.1.1. Amostras de escaiola

As amostras de escaiola (1, 2 e 3) foram pesadas em balança de precisão, marca GEHAKA – BG 4001 do Laboratório de solos do Curso de Edificações do Instituto Federal Sul-Rio-grandense – Campus Pelotas, para registrar a quantidade de material resultante e detectar se seriam suficientes para análise (Figura 44). A amostra 1 possuía massa de 4,6g; na amostra 2, massa de 2,4g e na amostra 3, massa de 1,0g.

Figura 44. Pesagem das amostras dos dois altares da Capela da Santa Casa (Fonte: autora, 2011).

Posteriormente todas as amostras foram embaladas individualmente em potes plásticos e devidamente fechados e armazenadas em presença de sílica, ficando conservadas em ambiente seco, para que mantivessem suas características inalteradas.

O método utilizado para extração e preparação das amostras do marmorino e da escaiola foi definido pela autora.

4.1.2. Amostra de marmorino

Nas amostras do marmorino retirou-se primeiro o pigmento do substrato de acabamento com lixa fina, nº 342, tomando-se cuidado para não comprometer este revestimento, conforme figura 45. A seguir virou-se a peça na bancada e protegeu-se esta face com buchas de algodão para efetuar a limpeza posterior do substrato da argamassa, conforme Figura 46 (a) – limpeza do marmorino com lixa; (b) proteção do substrato e (c) limpeza do substrato da base. Posteriormente efetuou-se a finalização da limpeza delicadamente com espátula fina, de forma a não comprometer a camada do marmorino, identificado na Figura 39, que identifica a finalização da limpeza.

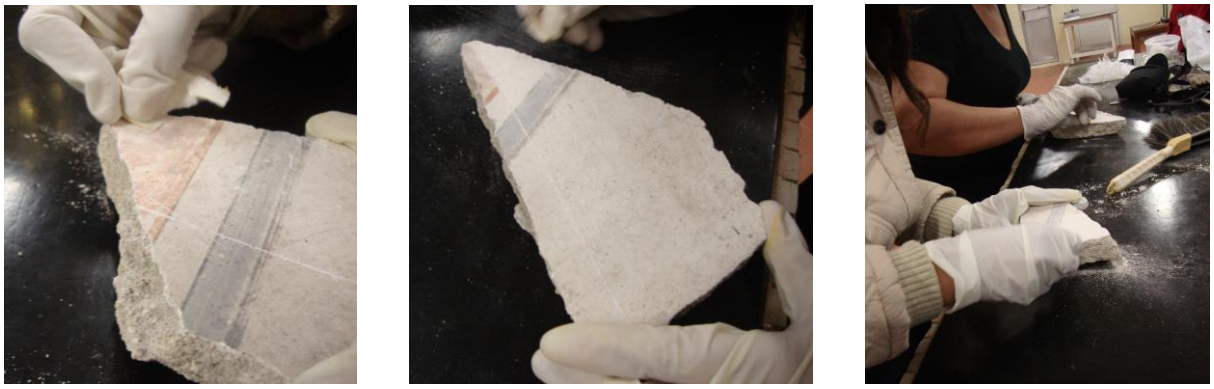


Figura 45. Retirada do pigmento do marmorino das amostras 1 e 2 (Fonte: autora, 2011).

(a) (b) (c)

Figura 46. Amostras 1 e 2 em processo de limpeza do marmorino (a) e do substrato de base (b) e (c). (Fonte: autora, 2011).

(a) (b) (c)

Figura 47. Finalização da limpeza das amostras 1, 2 e 3 (Fonte: autora, 2011).

Após a limpeza das duas faces efetuou-se a pesagem em balança de precisão de cada amostra (1 e 2), para registrar a quantidade de material resultante e detectar se seriam suficiente para análise. Registrou-se na amostra 1, massa de 14,6g e a amostra 2 massa de 29,9g (Figura 48).

A amostra 3 identificada na Figura 47(c) não precisou passar por este processo, visto que, na retirada já estava sem o substrato da base, conforme apresentado anteriormente na Figura 33.

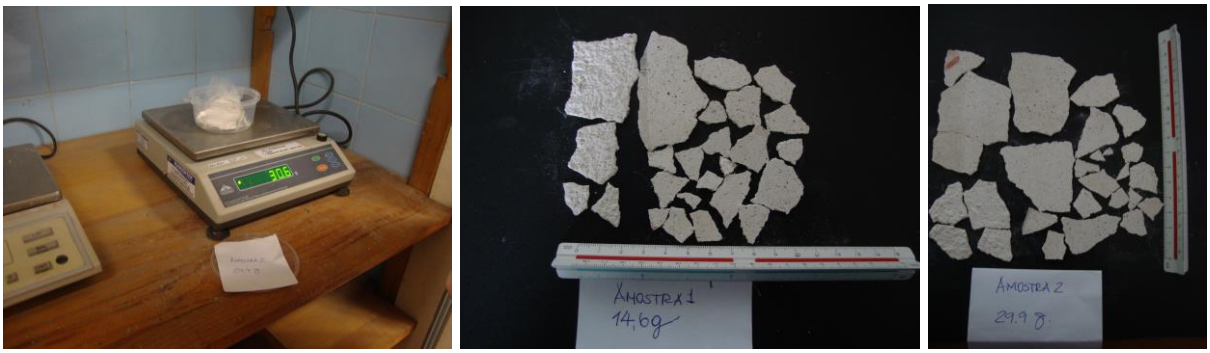


Figura 48. Pesagem das amostras 1 e 2 após a limpeza (Fonte: autora, 2011).

As amostras retiradas foram preparadas conforme dados a seguir:

a) data da preparação das amostras: 09/11/2011;

b) período: das 16h45min, às 17h20min;

c) local: Laboratório de Solos do Curso de Edificações IFSUL Rio-grandense – Pelotas, RS.

No laboratório, as amostras das escaiolas e marmorinos foram trituradas em cápsulas de porcelana e socadas com almofariz, conforme fig. 49(b), com exceção da amostra 3 da escaiola que foi substituída por mão de gral - recipiente mais resistente, para trituração. No intervalo de trituração de cada amostra os instrumentos foram esterilizados com álcool etílico hidratado a 92,8^{o} aplicado com bucha de algodão.

De cada amostra, depois de finamente moída e passada por peneira 0,075 mm/ABNT ou 200 USS/ASTW, Figuras 49, 50 e 51, obtiveram-se os materiais passantes e retidos separados, os quais foram pesados e armazenados em embalagens plásticas e lacradas, em presença de sílica.

(a) (b)

Figura 49. (a) Pesagem das amostras antes da trituração; (b) trituração em cápsulas de porcelana e socadas com almofariz (Fonte: autora, 2011).

Figura 50. Massa moída e passada por peneira 0,075 mm/ABNT ou 200 USS/ASTW (Fonte: autora, 2011).

Figura 51. Pesagem do material passante e retido das amostras da escaiola e marmorino (Fonte: autora, 2011).

4.2. IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS

As amostras foram encaminhadas pela autora ao Laboratório de Difração de Raios X do Instituto de Geociências na Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, em 11/11/2011, com a seguinte identificação:

a) amostra 1 – escaiola;
b) amostra 2 – escaiola;
c) amostra 3 – escaiola;
d) amostra 1 – marmorino;
e) amostra 2 – marmorino;
f) amostra 3 – marmorino.

4.2.1. Identificação das escaiolas

As amostras foram assim denominadas:

a) amostra E1 – Escaiola cinza do interior da Capela da Santa Casa, base do altar direito;
b) amostra E2 – Escaiola cinza do interior da Capela da Santa Casa, superior do altar esquerdo;
c) amostra E3 – Escaiola rosa do interior da Capela da Santa Casa, base da coluna do altar esquerdo.

4.2.2. Identificação dos marmorinos

As amostras foram assim denominadas:

a) amostra M1 – Marmorino do interior da Casa Eliseu Maciel, parede interna da circulação;
b) amostra M2 – Marmorino do interior da Casa Eliseu Maciel, parede interna da circulação;
c) amostra M3 – Marmorino do interior da Casa Eliseu Maciel, coluna da circulação.

As massas totais, passantes e retidas de cada amostra estão descritas na Tabela 2. Estas massas totais enviadas foram reduzidas, pois, segundo orientação do Laboratório de Difratometria de Raios X, estas, deveriam ter massa de no mínimo 1g, portanto, a maioria delas foram enviadas com massas superiores ao solicitado.

Tabela 2. Quadro das massas passantes e retidas.

Amostra	Massa total (g) - (100%)	Massa passante (g)	Massa passante (%)	Massa retida (g)	Massa retida (%)
E1	2,7	1,0	37,50	1,7	69,95
E2	1,0	0,5	50,00	0,5	50,00
E3	4,3	1,9	44,19	2,4	55,81
M1	3,4	1,7	50,00	1,7	50,00
M2	7.5	2,4	32,00	5,1	68,00
M3	4,5	1,4	31,12	3,1	68,89

4.3. INTERPRETAÇÃO DAS AMOSTRAS POR DRX

As amostras foram submetidas à Difração de Raio X pelo químico Renato Figueira da Silva, técnico do Laboratório de Difratometria de Raios X da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

O método do pó utiliza amostras de aproximadamente 1g de material pulverizado ou desagregado e são depositadas em um sulco de lâmina de vidro procurando-se preservar a desorientação das partículas - chamada análise total ou do pó, onde todos os minerais ou estruturas cristalinas são analisados.

4.3.1. Análise dos resultados

Amostra do Pó – Mineralogia e Fases Cristalinas Identificadas: a ordem, de cima para baixo, dos minerais e fases cristalinas identificadas indica a quantidade decrescente, sendo que os valores assinalados são considerados por aproximação semi quantitativa. As proporções das fases cristalinas estão descritas na tabela 3 abaixo.

Tabela 3. Fases cristalinas identificadas.

Compostos cristalinos identificados	Escaiolas Amostras (%)			Marmorinos Amostras (%)		
	E1	E2	E3	M1	M2	M3
Gipsita - Sulfato de Cálcio Hidratado ($CaSO_4.H_2O$)	82	76	81	-	-	08
Anidrita - Sulfato de Cálcio ($CaSo_4$)	15	12	19	-	-	-
Celestita - Sulfato de Estrôncio ($Sr\ SO_4$)	03	-	-	-	-	-
Calcita - Carbonato de Cálcio ($Ca\ CO_3$)	-	12		84	89	80
Aragonita - Carbonato de Cálcio ($CaCO_3$)	-	-	-	14	11	12
Quartzo - Dióxido de Silício (SiO_2)	-	-	-	02	-	-

4.3.1.1. Ocorrência dos minerais encontrados nas amostras

Segundo Peroni (2003, p.1), estes minerais encontrados nas amostras identificam-se como:

a) gipsita ($CaSO_4.H_2O$): usado principalmente na produção de gesso, sua ocorrência é de um mineral comum amplamente distribuído nas rochas sedimentares, muitas vezes em camadas espessas;
b) celestita ($SrSO_4$): empregado na preparação de nitrato de estrôncio para fogos de artifício e balas traçadoras. Encontra-se no calcário ou arenito,

ou em ninhos e cavidades revestidas nessas rochas, associada com a calcita, dolomita, gipso, halita, enxofre, fluorita;

c) calcita ($CaCO_3$): usado na fabricação de cimento. Ocorre em massas rochosas sedimentares enormes e espalhadas amplamente, sendo o único mineral presente em certos calcários;

d) aragonita ($CaCO_3$): possuem características similares à calcita, porém, cristalizando-se no sistema ortorrômbico. Encontra-se depositada em fontes termais associadas a camadas de gipso e depósito de minério de ferro;

e) quartzo (SiO_2): o quartzo tem muitos e variados usos. Suas formas coloridas são largamente usadas como gemas e pedras ornamentais. É um dos principais constituintes das rochas ácidas. Mineral presente nas areias.

Estes minerais e/ou fases cristalinas são identificados nos gráficos dos resultados através da medida das distâncias interplanares (valores de “d”) e das intensidades relativas dos picos nos difratogramas, que correspondem aos valores máximos atingidos. Os minerais identificados, na análise total, apresentam-se comparados com padrões do banco de dados do computador (PDF2) e indicado/referenciado sobre o pico mais importante e diagnóstico do mineral. As análises são interpretadas através do programa DIFFRAC^{PLUS} em que os picos são indexados no difratograma.

Finalmente, salienta-se que o método dificilmente identifica estruturas cristalinas que ocorram em quantidades a 3-5% na amostra analisada.

4.3.1.2. Análise dos resultados das escaiolas

A partir das análises de Diratometria de Raios X das amostra E1, E2 e E3, retiradas dos altares laterais das escaiolas da Capela da Santa Casa de Pelotas, obteve-se os seguintes resultados:

O gráfico apresentado na Figura 52, com o resultado da amostra E1, onde é possível verificar os picos dos minerais onde, o sulfato de cálcio hidratado – gipso, apresenta proporção de 82% e sulfato de cálcio – anidrita, na proporção de 15% e sulfato de estrôncio – celestita, na proporção de 03%. Estes minerais e/ou fases cristalinas são identificados através das distâncias interplanares, que no

difratograma são definidos pelos valores de “d” e das intensidades relativas dos picos, correspondendo a: gipso – d = 7,611; anidrita – d = 3,499 e celestita – d = 2,872.

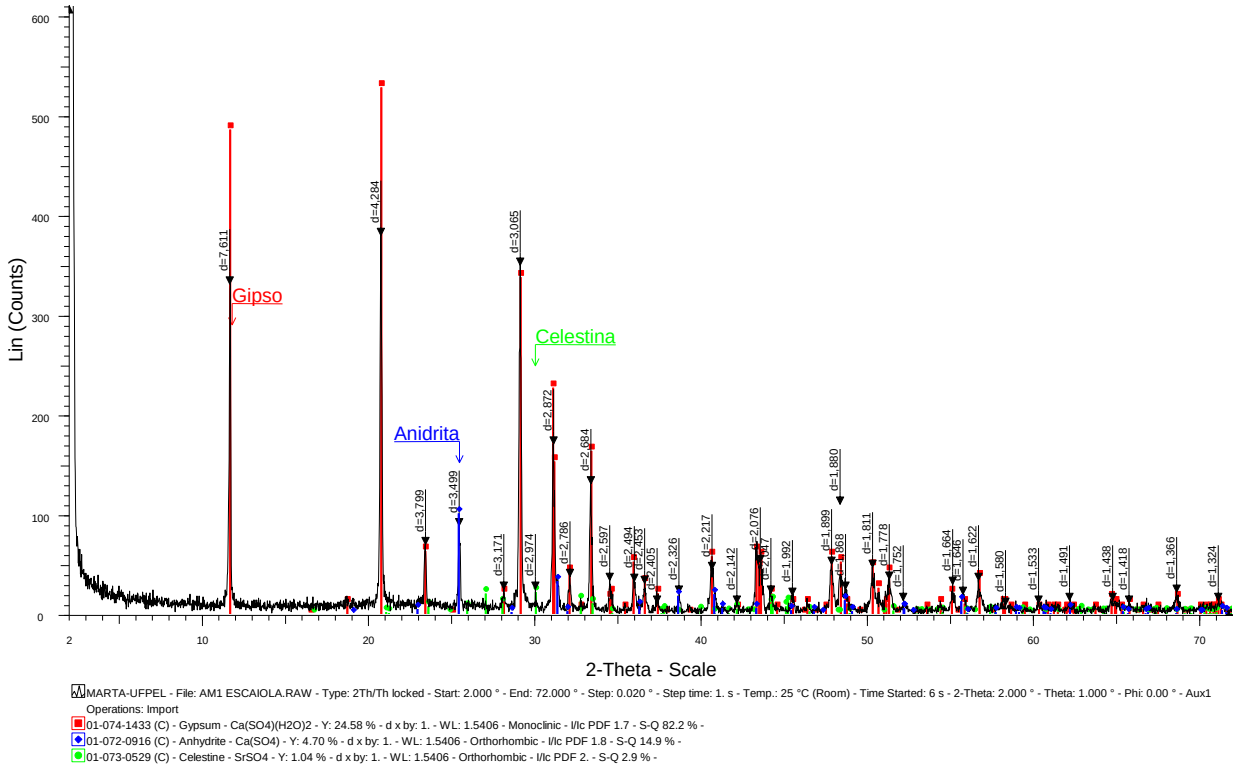

Lin (Counts)
2-Theta - Scale
Gipso
Anidrita
Celestina
d=7,611
d=4,284
d=3,065
d=3,499
d=2,872
MARTA-UFPEL - File: AM1 ESCAIOLA.RAW - Type: 2Th/Th locked - Start: 2.000 ° - End: 72.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 1. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 6 s - 2-Theta: 2.000 ° - Theta: 1.000 ° - Phi: 0.00 ° - Aux1
Operations: Import
01-074-1433 (C) - Gypsum - Ca(SO4)(H2O)2 - Y: 24.58 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - I/Ic PDF 1.7 - S-Q 82.2 % -
01-072-0916 (C) - Anhydrite - Ca(SO4) - Y: 4.70 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - I/Ic PDF 1.8 - S-Q 14.9 % -
01-073-0529 (C) - Celestine - SrSO4 - Y: 1.04 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - I/Ic PDF 2. - S-Q 2.9 % -

Figura 52. Gráfico da amostra E1 – Picos dos minerais encontrados.

O gráfico apresentado na Figura 53, com o resultado da amostra E2, onde é possível verificar os picos dos minerais onde, o sulfato de cálcio hidratado – gipso apresenta proporção de 76%; sulfato de cálcio – anidrita, na proporção de 12% e carbonato de cálcio – calcita na proporção de 12%. Estes minerais e/ou fases cristalinas são identificados através das distâncias interplanares, que no difratograma são definidos pelos valores de “d” e das intensidades relativas dos picos, correspondendo ao seguinte resultado: gipso, d= 7,606; anidrita, d= 3,498; calcitaita, d= 3,064.

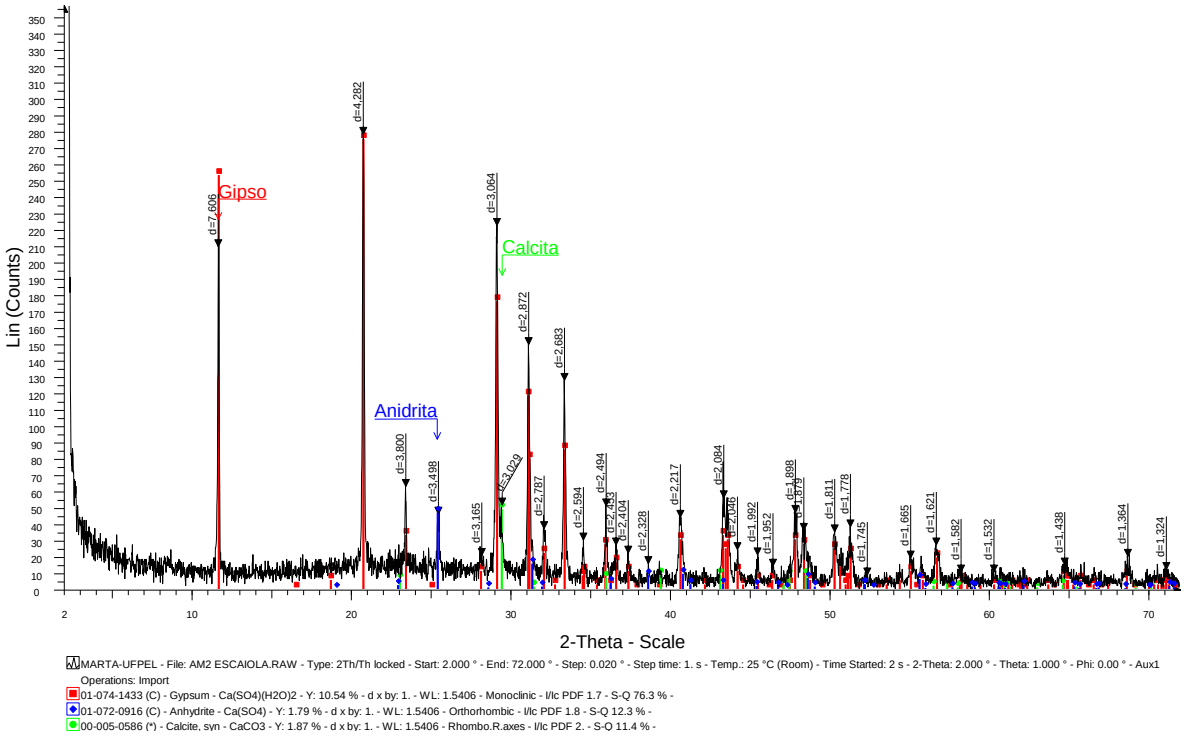

Gipso
Calcita
Anidrita
Lin (Counts)
2-Theta - Scale
d=7,606
d=4,282
d=3,800
d=3,498
d=3,165
d=3,064
d=3,023
d=2,872
d=2,787
d=2,683
d=2,594
d=2,494
d=2,453
d=2,404
d=2,328
d=2,217
d=2,084
d=2,026
d=1,992
d=1,952
d=1,908
d=1,879
d=1,811
d=1,779
d=1,745
d=1,665
d=1,621
d=1,582
d=1,532
d=1,438
d=1,364
d=1,324
MARTA-UFPEL - File: AM2 ESCAIOLA.RAW - Type: 2Th/Th locked - Start: 2.000 ° - End: 72.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 1. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 2 s - 2-Theta: 2.000 ° - Theta: 1.000 ° - Phi: 0.00 ° - Aux1
Operations: Import
01-074-1433 (C) - Gypsum - Ca(SO4)(H2O)2 - Y: 10.54 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - I/Ic PDF 1.7 - S-Q 76.3 % -
01-072-0916 (C) - Anhydrite - Ca(SO4) - Y: 1.79 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - I/Ic PDF 1.8 - S-Q 12.3 % -
00-005-0586 (*) - Calcite, syn - CaCO3 - Y: 1.87 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Rhombo.R.axes - I/Ic PDF 2. - S-Q 11.4 % -

Figura 53. Gráfico da amostra E2 – Picos dos minerais encontrados.

O gráfico apresentado na Figura 53, com o resultado da amostra E3, onde é possível verificar os picos dos minerais onde, o sulfato de cálcio hidratado – gipso apresenta proporção de 81%; o sulfato de cálcio – anidrita, na proporção de 19%. Estes minerais e/ou fases cristalinas são identificados através das distâncias interplanares, que no difratograma são definidos pelos valores de “d” e das intensidades relativas dos picos, correspondem ao seguinte resultado: gipso, d= 7,622; anidrita, d= 3,498.

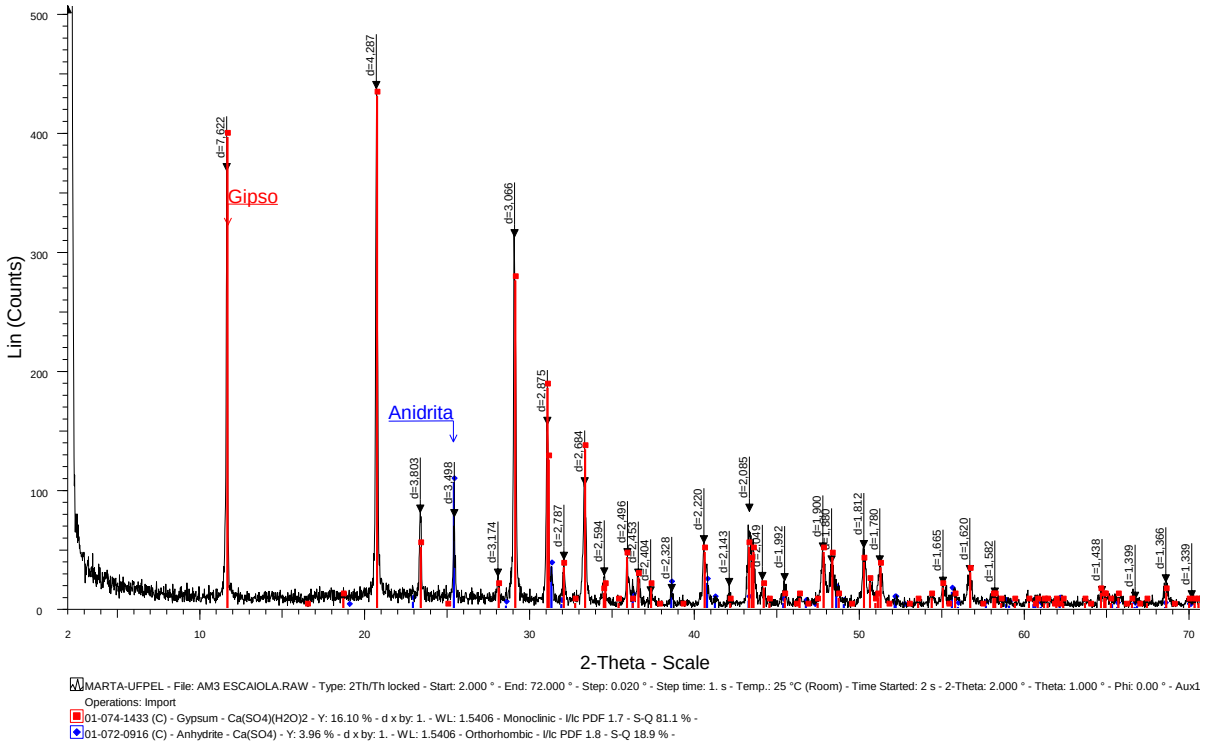


Figura 54. Gráfico da amostra E3 – Picos dos minerais encontrados.

Os dados obtidos das amostras E1, E2 e E3 da escaiola demonstram que os picos dos minerais, ou seja, os valores de “d” foram proporcionais quantitativamente nas três amostras: onde o gipso (sulfato de cálcio hidratado) atingiu pico máximo; a anidrita (Sulfato de cálcio) atingiu pico intermediário e apenas na amostra E1 apresentou vestígios de celestita (sulfato de estrôncio) e em E2 fraca proporção de calcita (carbonato de cálcio) e E3, não foi detectado a presença de nenhum destes minerais.

4.3.1.3. Análise dos resultados dos marmorinos

Analisando os resultados das três amostras do “marmorino” do interior da Casa Eliseu Maciel, paredes da circulação e coluna, identificou-se que:

O gráfico apresentado na Figura 55, que apresenta o resultado da amostra M1, onde é possível verificar o pico dos minerais onde, o carbonato de cálcio – calcita apresenta proporção de 84% e aragonita, na proporção de 14%. Estes minerais e/ou fases cristalinas são identificados através das distâncias interplanares, que no difratograma são definidos pelos valores de “d” e das intensidades relativas

dos picos, correspondem ao seguinte resultado: calcita, d= 3,33; aragonita, d= 3,395.

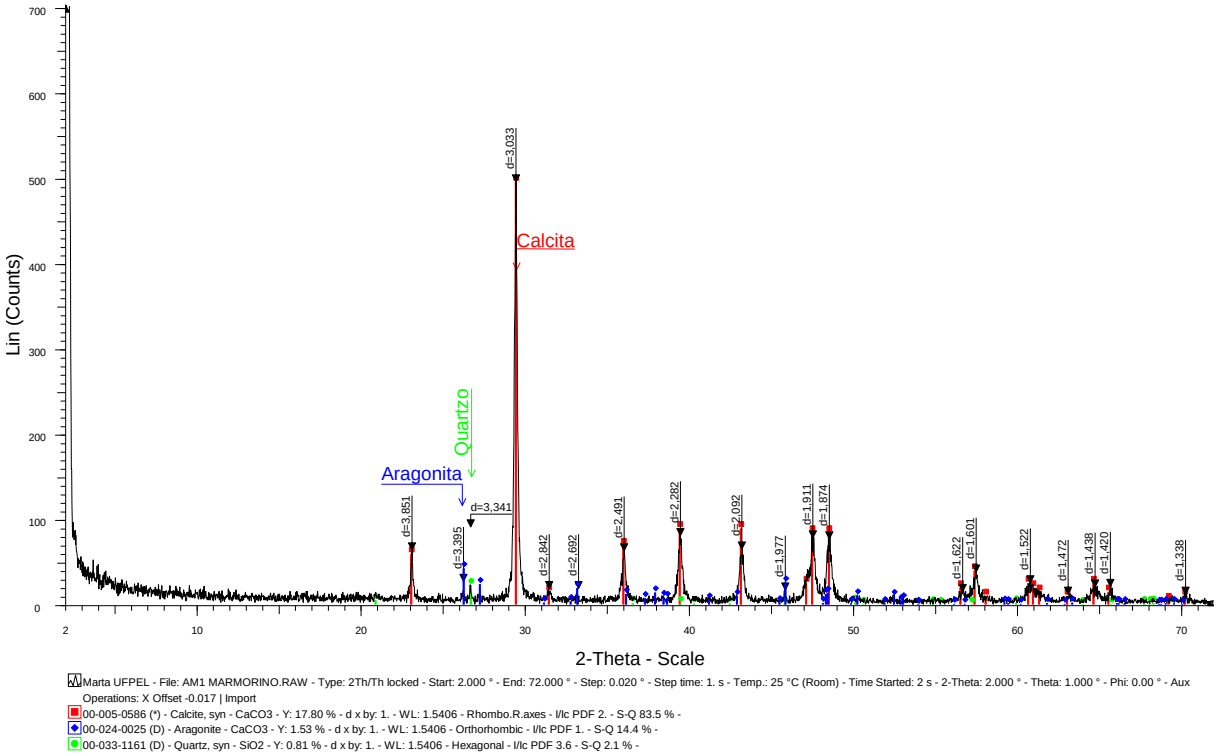

Lin (Counts)
2-Theta - Scale
Calcita
Quartzo
Aragonita
d=3,033
d=3,851
d=3,395
d=3,341
d=2,842
d=2,692
d=2,491
d=2,282
d=2,092
d=1,977
d=1,911
d=1,874
d=1,622
d=1,601
d=1,522
d=1,472
d=1,438
d=1,420
d=1,338
Marta UFPEL - File: AM1 MARMORINO.RAW - Type: 2Th/Th locked - Start: 2.000 ° - End: 72.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 1. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 2 s - 2-Theta: 2.000 ° - Theta: 1.000 ° - Phi: 0.00 ° - Aux
Operations: X Offset -0.017 | Import
00-005-0586 (*) - Calcite, syn - CaCO3 - Y: 17.80 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Rhombo.R.axes - I/Ic PDF 2. - S-Q 83.5 % -
00-024-0025 (D) - Aragonite - CaCO3 - Y: 1.53 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - I/Ic PDF 1. - S-Q 14.4 % -
00-033-1161 (D) - Quartz, syn - SiO2 - Y: 0.81 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Hexagonal - I/Ic PDF 3.6 - S-Q 2.1 % -

Figura 55. Gráfico da amostra M1 – Picos dos minerais encontrados.

O gráfico apresentado na Figura 56, que apresenta o resultado da amostra M2, onde é possível verificar o pico dos minerais onde o carbonato de cálcio – calcita, apresenta proporção de 89% e carbonato de cálcio – aragonita, na proporção de 11%. Estes minerais e/ou fases cristalinas são identificados através das distâncias interplanares, que no difratograma são definidos pelos valores de “d” e das intensidades relativas dos picos, correspondem ao seguinte resultado: calcita, d= 3,034; aragonita, d= 3,395.

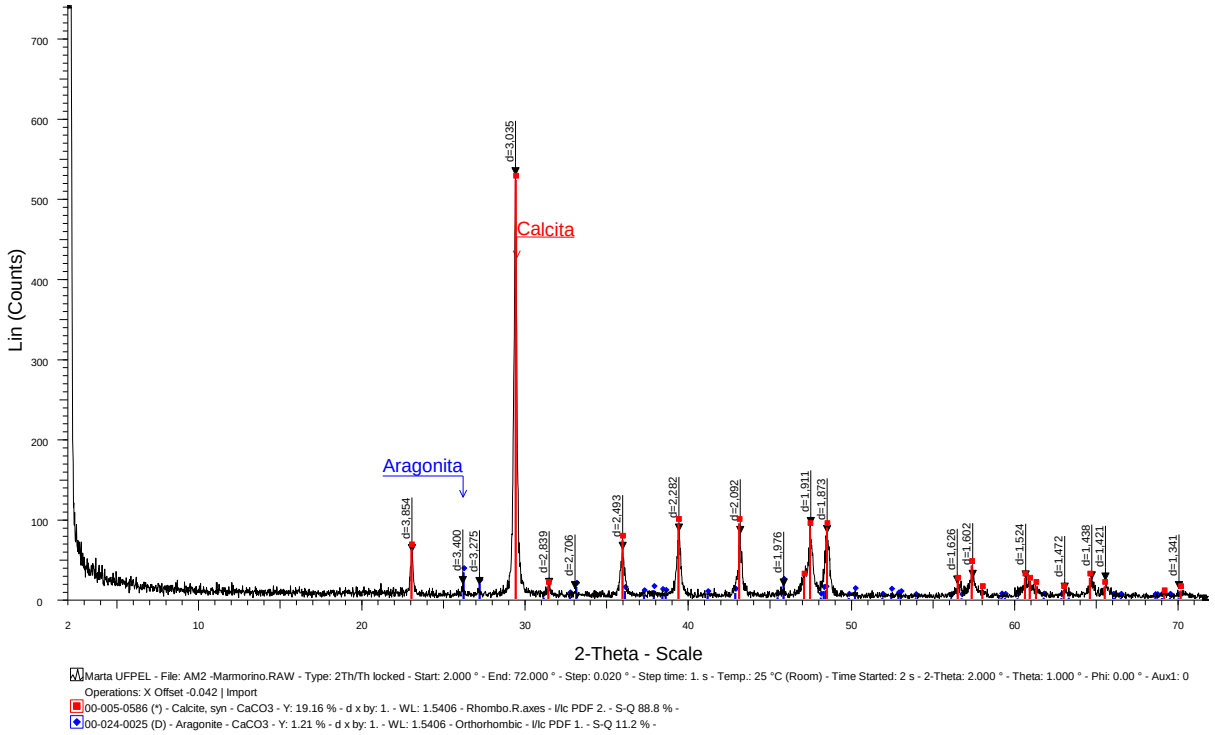

Lin (Counts)
2-Theta - Scale
Calcita
Aragonita
d=3,035
d=3,854
d=3,400
d=3,275
d=2,839
d=2,706
d=2,493
d=2,282
d=2,092
d=1,976
d=1,911
d=1,873
d=1,626
d=1,602
d=1,524
d=1,472
d=1,438
d=1,421
d=1,341
Marta UFPEL - File: AM2 -Marmorino.RAW - Type: 2Th/Th locked - Start: 2.000 ° - End: 72.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 1. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 2 s - 2-Theta: 2.000 ° - Theta: 1.000 ° - Phi: 0.00 ° - Aux1: 0
Operations: X Offset -0.042 | Import
00-005-0586 (*) - Calcite, syn - CaCO3 - Y: 19.16 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Rhombo.R.axes - I/Ic PDF 2. - S-Q 88.8 % -
00-024-0025 (D) - Aragonite - CaCO3 - Y: 1.21 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - I/Ic PDF 1. - S-Q 11.2 % -

Figura 56. Gráfico da amostra M2 – Picos dos minerais encontrados.

O gráfico da Figura 57, que apresenta o resultado da amostra M3, onde é possível verificar o pico dos minerais onde o carbonato de cálcio – calcita, apresenta proporção de 8%, carbonato de cálcio – aragonita, na proporção de 12% e difere das anteriores pela presença de sulfato de cálcio hidratado – gipso, na proporção de 8%. Estes minerais e/ou fases cristalinas são identificados através das distâncias interplanares, que no difratograma são definidos pelos valores de “d” e das intensidades relativas dos picos, correspondem ao seguinte resultado: calcita, d= 3,034; aragonita, d= 3,399 e gipso, d= 7,570.

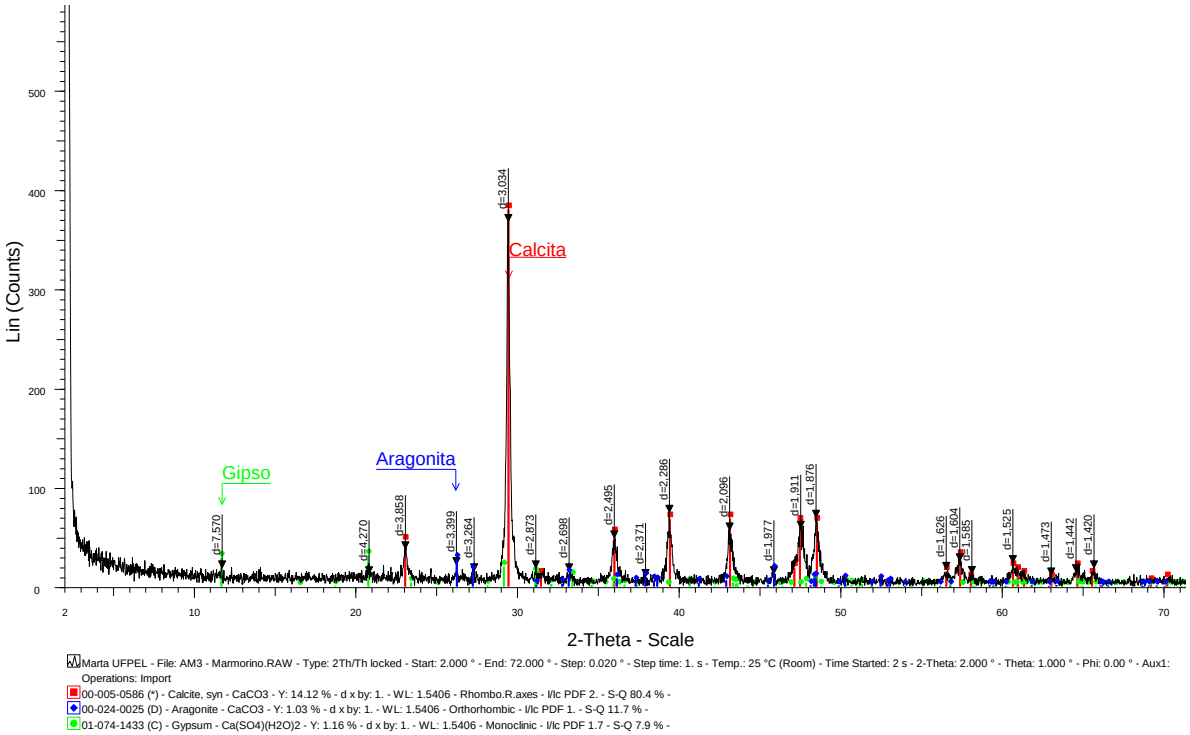

Lin (Counts)
2-Theta - Scale
Gipso
Aragonita
Calcita
d=7,570
d=4,270
d=3,858
d=3,399
d=3,264
d=3,034
d=2,873
d=2,698
d=2,495
d=2,371
d=2,286
d=2,096
d=1,977
d=1,911
d=1,876
d=1,626
d=1,604
d=1,585
d=1,525
d=1,473
d=1,442
d=1,420
Marta UFPEL - File: AM3 - Marmorino.RAW - Type: 2Th/Th locked - Start: 2.000 ° - End: 72.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 1. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 2 s - 2-Theta: 2.000 ° - Theta: 1.000 ° - Phi: 0.00 ° - Aux1:
Operations: Import
00-005-0586 (*) - Calcite, syn - CaCO3 - Y: 14.12 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Rhombo.R.axes - I/Ic PDF 2. - S-Q 80.4 % -
00-024-0025 (D) - Aragonite - CaCO3 - Y: 1.03 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - I/Ic PDF 1. - S-Q 11.7 % -
01-074-1433 (C) - Gypsum - Ca(SO4)(H2O)2 - Y: 1.16 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - I/Ic PDF 1.7 - S-Q 7.9 % -

Figura 57. Gráfico da amostra M3 – Picos dos minerais encontrados.

Os dados obtidos das amostras M1, M2 e M3 do marmorino, demonstram que os picos dos minerais, ou seja, os valores de “d” foram proporcionais quantitativamente nas três amostras: onde a calcita (carbonato de cálcio) atingiu pico máximo; a aragonita (carbonato de cálcio) atingiu pico intermediário e apenas na amostra M1 apresentou vestígios de quartzo (dióxido de silício) e em M2 e M3, não foi detectado a presença de nenhum destes minerais.

A partir dos resultados dos picos das fases cristalinas precisou-se estabelecer parâmetros comparativos para auxiliar na interpretação semiquantitativa dos minerais identificados.

Na Tabela 3 reúnem-se os resultados da análise difratométrica. Foi utilizada a mesma terminologia de Konow (1997, *apud* VEIGA, 2004) em formato de sinal de “+”, que traduz apenas de uma forma aproximada as proporções relativas dos diferentes compostos mineralógicos.

Foram estipuladas faixas de percentagem permitindo a classificação neste formato “+”. As faixas consideradas em ordem decrescente obtêm os seguintes parâmetros:

a) ++++ - composto predominante – de 100% a 70%;

b) +++ - proporção relativa elevada – de 69% a 50%;

c) ++ - proporção média – de 49% a 40%;

d) + - existe em fraca proporção – 39% a 10%;

e) vtg - vestígios – 09% a 01%;

f) - - não detectado.

Tabela 4. Composição mineralógica das amostras (Baseado em KONOW, 1997, *apud* VEIGA, 2004, p.51).

Compostos cristalinos identificados	Escaiolas - amostras			Marmorinos - amostras		
	E1	E2	E3	M1	M2	M3
Gipsita - Sulfato de Cálcio Hidratado - Ca (SO_4) $(H_2O)_2$	++++	+++	++++	-	-	vtg
Anidrita - Sulfato de Cálcio $Ca(SO_4)$	+	+	+	-	-	-
Celestita - Sulfato de Estrôncio $SrSO_4$	vtg	-	-	-	-	-
Calcita - Carbonato de Cálcio $CaCO_3$	-	+	-	++++	++++	++++
Aragonita - Carbonato de cálcio $CaCO_3$	-	-	-	+	+	+
Quartzo - Dióxido de Silício SiO_2	-	-	-	vtg	-	-

5. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Para interpretação dos resultados da Difratometria de RX (DRX) fez-se necessário conhecer a composição química dos elementos e classificação mineralógica dos minerais obtidos nas amostras das escaiolas e marmorinos (Tabela 3), identificando sua característica química, física e/ou sua origem.

Para interpretação das amostras das escaiolas, utilizou-se as definições dos geólogos Antônio Sobrinho, Antônio Amaral, José Robinson Dantas e Eng. de Minas José Orlando Dantas, todos do 4^{o} Distrito do Departamento Nacional de Produção Mineral, Superintendência em Pernambuco - DNPM/PE, que afirmam ser a gipsita um mineral abundante na natureza, que se origina em bacias sedimentares por evaporação da fase líquida, é um sulfato de cálcio hidratado cuja fórmula química é $Ca(SO_4)(H_2O)_2$. Trata-se de um mineral muito pouco resistente que, sob a ação do calor (em torno de 160^{o}C), desidrata-se parcialmente, originando um semi-hidrato conhecido comercialmente como gesso ($CaSO_{4.}1/2H_2O$).

Desta forma é possível afirmar que o gesso está presente nas amostras da escaiola E1, E2 e E3. Os termos “gipsita”, “gipso” e “gesso” são frequentemente usados como sinônimos, mas a denominação gipsita é reconhecidamente mais adequada ao mineral em estado natural, enquanto gesso é o termo mais apropriado para o produto calcinado.

Segundo Sobrinho et al. (2001, p.1), este mineral, geralmente é encontrado em granulação fina e média, estratificada ou maciça, coloração em tons claros de amarelo e marrom, constituindo as denominadas rochas gipsíferas. Destas, fazem parte também outros minerais eventuais e sempre em quantidades subordinadas, entre os quais se incluem a anidrita e a calcita.

Pode-se identificar a presença, em média proporção, de anidrita nas amostras de escaiola E1, E2, E3 e de calcita na amostra E2.

Na interpretação dos resultados das amostras dos marmorinos utilizou-se afirmações do engenheiro de minas Dr. Sc. João Alves Sampaio e do engenheiro metarlurgico Dr. Salvador Matos de Almeida na publicação do Centro CETEM onde definem que a calcita ($CaCO_3$) é o principal constituinte mineralógico dos calcários e mármores com elevada pureza. Na classificação mineralógica das rochas calcárias, deve ser considerada a variação nas proporções de calcita, dolomita, bem como dos

componentes não carbonatados. Estes autores afirmam que embora calcita e dolomita possam ser igualmente utilizadas em várias aplicações, em certos casos as suas características químicas são essenciais. A composição química da rocha é mais importante que a mineralógica e ainda devem ser conhecidos os teores de carbonato de cálcio ($CaCO_3$), carbonato de magnésio ($MgCO_3$) e a quantidade máxima de impurezas que pode ser tolerada.

Segundo Sampaio e Almeida (2005, p.335), na Comunicação Técnica elaborada para Edição do Livro Rochas e Minerais Industriais, entre as propriedades físicas da calcita, sua cor comumente apresenta-se branca ou sem cor (hialino – transparente, ou aspecto de vidro) e coloridas quando contém impurezas. A similaridade entre as propriedades físicas dos minerais carbonatados dificulta a identificação, ou melhor, a distinção entre eles. Os autores recomendam que, em decorrência disso, utilizem-se recursos adicionais de identificação, além do uso convencional das propriedades físicas desses minerais e/ou rochas.

Outra questão analisada pelos autores, e que reforça esta análise, é de que, a aragonita ($CaCO_3$), possui mesma composição química da calcita, entretanto difere na estrutura cristalina.Trata-se de um mineral metaestável, cuja alteração resulta na calcita, sua forma mais estável.

Pode-se observar na Tabela 3 que a calcita apresenta composição predominante nas amostras M1, M2 e M3, o que identifica a presença de mármore.

As rochas como o calcário, dolomito e mármore, em alguns casos, são usadas como rochas ornamentais ou decorativas, sendo utilizados os mármores em maior extensão. Calcário e dolomito apresentam usualmente coloração cinza, todavia, são encontradas nas cores: branca, amarela, bronzeada ou preta. A calcita pura é a composição básica do mármore branco.

Nesta interpretação dos resultados da Difratometria de Raios X (DRX), também foi realizada consulta ao geólogo Dr. Ricardo Decker da Cruz, que trabalha na empresa Mineral do Brasil, em 16 de dezembro de 2011. Sua interpretação confirma o que foi abordado por Almeida e Sampaio (2005, p.335), ou seja, 95% da calcita e aragonita são minerais presentes no pó de mármore – presenças predominantes nas amostras M1, M2 e M3. Cabe também salientar que, segundo Cruz, a calcita e aragonita possuem a mesma composição química, porém com estruturas cristalinas diferentes (polimorfos do mesmo composto). O mesmo confirma-se para a gipsita e anidrita que foram identificados pelo geólogo como

sendo mesmo mineral, o gesso – presenças predominantes das amostras E1, E2 e E3.

Com estas interpretações foi possível obter os seguintes resultados:

a) na composição do substrato de escaiola E1, a presença de minerais de sulfato de cálcio hidratado $Ca(SO_4)(H_2O)_2$ ou gipsita, sulfato de cálcio $Ca(SO_4)$ ou anidrita, evidenciam a presença de gesso;

b) na composição do substrato de escaiola E2, a presença de sulfato de cálcio hidratado $Ca(SO_4)(H_2O)_2$ ou gipsita e Sulfato de Cálcio $Ca(SO_4)$ ou anidrita, evidenciam a presença de gesso e a uma proporção média de carbonato de cálcio ($CaCO_3$) – calcita, evidencia a presença de cal e pó de mármore;

c) na composição do substrato de escaiola E3, constituída por sulfato de cálcio hidratado $Ca(SO_4)(H_2O)_2$ ou gipsita e sulfato de cálcio $Ca(SO_4)$ ou anidrita identifica a presença de gesso na amostra;

d) na composição do substrato de marmorino M1, constituída por minerais de carbonato de cálcio ($CaCO_3$) ou calcita e aragonita, identificam a presença de cal e pó de mármore, com fraca proporção de dióxido de silício (SiO_2) ou quartzo, evidenciando a presença de vestígios de areia;

e) na composição do substrato de marmorino M2, constituída por minerais de carbonato de cálcio ($CaCO_3$) ou calcita e aragonita, identificam a presença de cal e pó de mármore;

f) na composição do substrato de marmorino M3, constituída por minerais de carbonato de cálcio ($CaCO_3$) ou calcita e aragonita, identificam-se cal e pó de mármore com fraca proporção de minerais de sulfato de cálcio hidratado $Ca(SO_4)(H_2O)_2$ ou gipsita, identificam a presença de gesso.

6. CONCLUSÕES

A partir da bibliografia consultada confirmaram-se os resultados encontrados nas análises, pois as descrições citadas em relação aos marmorinos e escaiolas coincidiram entre os autores pesquisados. São da mesma época, variando, portanto a região de aplicação. Destaca-se ainda a origem de influência do Renascimento italiano (ROJAS, 1994, p.179).

Também se utilizou das informações de Aguiar (2002) e Segurado (1732), principalmente para esclarecer a terminologia esclarecida entre os estuques dos marmorinos e das escaiolas, apresentados claramente nas definições de *stucco-lustro* para o marmorino, que eram feitas sobre estuques lisos, *stucco-marmo* para a técnica onde se incorporavam o pigmento na própria massa e a “verdadeira” *scagliola* que simulava os embutidos de pedra, com esquemas decorativos policromados e aplicados sobre uma camada base, preenchendo com distintas massas coloridas. A semelhança visual entre os acabamentos das técnicas é que possibilitou o uso do mesmo termo para técnicas diferentes.

As interpretações dos minerais e fases cristalinas identificadas através da Difratometria de Raios – X permitiram a análise comparativa entre os marmorinos e escaiolas. O próprio resultado define a comparação entre os dois revestimentos, onde se obteve, por aproximação semiquantitativa, a identificação dos minerais presentes nas amostras, ou seja, gesso nas escaiolas e o pó de mármore nos marmorinos.

Esta afirmação vem de encontro com todo o processo e receitas levantadas na bibliografia, que comprovam a autenticidade dos marmorinos e escaiolas através do uso e aplicação dos materiais, das técnicas, da elaboração das massas, dos revestimentos e materiais de acabamento.

Espera-se que, esta pesquisa possa contribuir na recuperação e restauro dos vários exemplares destas técnicas que, até então, não apresentavam estudos e comprovação científica relativos ao tema. Muito se tem a investigar, mas este pode ser o primeiro passo de muitos que ainda temos para avançar.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os revestimentos de marmorinos e escaiolas aplicavam-se basicamente em paredes internas, como acabamento, e tinham como objetivo obter uma superfície lisa e impermeável, que fosse semelhante ao mármore. Muitas vezes, o resultado superava o acabamento do próprio mármore, quando aplicado em paredes, pois, não possuíam juntas. Além disso, o mármore era importado da Europa, com meio de transporte e custos que limitavam seu uso.

Verificou-se que estes revestimentos de estuque têm efeito plástico semelhante, mas apresentam características e técnicas diversas, conforme definido ao longo do trabalho.

Os prédios analisados estavam em condições físicas diferenciadas. As escaiolas dos altares da capela da Santa Casa estavam em bom estado de conservação, já os marmorinos, da Casa Eliseu Maciel estavam com parte deste revestimento desagregado e, em fase de restauro.

No processo de remoção das amostras que é sempre algo destrutivo, a retirada de material limitou-se à menor quantidade possível, mas suficiente para obter os resultados desejados, principalmente nas escaiolas. Este foi um dos fatores fundamentais para determinar o tipo de análise a ser adotado, aliado ao objetivo desejado da caracterização dos componentes. Por isso, procuraram-se formas de extração que causassem poucos danos aos imóveis, tomando-se alguns cuidados com o processo de retirada, que evitasse a contaminação das amostras, tanto no recolhimento como no transporte e armazenamento.

Da coleta de material até a definição do tipo e, em qual laboratório seriam feitas as análises, foi percorrida uma jornada, com tentativas frustradas em contatos e visitas a vários laboratórios. No entanto, persistindo com o propósito, as amostras foram encaminhadas para o Centro de Estudos em Petrologia e Geoquímica – Laboratório de Difratometria de Raios X, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

O objetivo do trabalho foi alcançado, com a identificação da composição mineralógica das escaiolas e marmorinos, através da análise de Difratometria de Raios - X, recorrendo-se à bibliografia para complementar as informações quanto aos demais componentes destes revestimentos.

O método utilizado veio de encontro com os objetivos do trabalho no que diz respeito à identificação dos minerais presentes nas amostras dos marmorinos (pasta de cal e pó de mármore) e escaiolas (gesso). A bibliografia pesquisada possibilitou a identificação de outros componentes químicos:

a) após as análises mineralógicas, os constituintes dos marmorinos e das escaiolas não deixaram dúvidas, corroborando o que foi encontrado na bibliografia consultada. Os minerais foram compatíveis com a composição utilizada a partir do século XVII, não só na Itália, mas em parte da Europa, por influência do renascimento italiano e, que foram trazidas pelos construtores para nossa região no séc. XIX. Este fato se comprovou através dos prédios analisados nesta pesquisa;
b) em relação aos componentes das escaiolas, conforme análise das receitas descritas pelos autores, entre eles, Arcolao (1998), observa-se que, para mistura da pasta (“bolo”) utilizava-se cola (por exemplo a cola de Fiandra ou cola de peixe) e pigmentos inorgânicos naturais (terras e óxidos). A análise detectou a composição dos minerais cristalinos, onde não se incluem outros componentes que não possuam estas características. Como a amostra foi triturada, não foi possível separar os pigmentos e cola, cuja adição destes componentes é, proporcionalmente muito pequena. Entende-se que estes elementos possam ser tratados em pesquisas posteriores;
c) com relação aos marmorinos, seus constituintes são os mesmos descritos na bibliografia, e confere com os resultados das análises mineralógicas. Acredita-se que são compostas por finas camadas à base de cal e pó de mármore. No caso, dos marmorinos, foi possível eliminar a camada superficial de pigmentos. Também, eles elementos podem constituir objeto de estudo em futuras investigações.

Estas técnicas de estuques marmorizados entraram em desuso e aplicam-se somente no restauro de edificações históricas, e, segundo Mascarenhas (2008, p.68), com o baixo custo dos mármores, a facilidade de transporte, tecnologia de corte e as técnicas de reforço contribuíram para a redução na demanda. Por serem técnicas completamente manuais, exigem do estucador muitas horas de trabalho. Na Europa, o custo por metro quadrado chega a ser quatro vezes maior do que o do mármore comum.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT/NBR 13529. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas.** 1995.

AGUIAR, J. **Cor e cidade histórica – estudos cromáticos e conservação do patrimônio.** Porto, 2002, 650p.

ARCOLAO, C. **Le ricette del restauro** – malte, intonaci, stucchi dal XV al XIX secolo. Venezia: Marsilio Editore, 1998, 284p.

CHEVALLIER, C. **Vida e obra de José Isella**. Arquitetura em Pelotas na segunda metade do século XIX. Pelotas: Ed. Livraria Mundial, 2002, 325p.

DONADIO, Fábio**. Cadernos ofícios**: pintura. Ouro Preto: FAOP, 2008, 72p.

FOGLIATA, M.; SARTOR, M.L. **L'arte dello stucco** – storia, Técnica, Metodologie della Tradizione Veneziana. Antilia, 2004. 363p.

GUIMARÃES, J.E.P. **A cal** – fundamentos e aplicações na engenharia civil. 2.Ed., São Paulo: PINI, 2002.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Cartas patrimoniais**. 2.ed., Rio de janeiro: IPHAN, 2000, 384p.

KANNAN, M.I. **Manual de conservação e intervenção em argamassas e revestimentos à base de cal** – IPHAN – Programa Monumenta – Brasília, DF, 2008.

KOHLSDORF, M.E. **Patrimônio cultural e preservação da identidade dos lugares** (1976). Disponível em: <http://WWW.arquiteturarevista.unisinos.br/_include/imprimir_artigo.inc.php?e=2&a=7>. Acesso em: em 05/06/2012.

MASCARENHAS, A. **Ornatos**: restauração e conservação. Coleção Artes e Ofícios. Rio de Janeiro: In-Fólio, 2008, 108p.

MOTTA, E.V. **Caracterização de argamassas de edificações históricas de Santa Catarina**. Florianópolis, 2004. 114f. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina.

NASCIMENTO, C.B. **Deterioração de forro em estuque reforçado com ripas vegetais**: o caso "Vila Penteado". São Paulo, 2002, 244f. Dissertação (Mestrado), Departamento de Engenharia Civil, Universidade de São Paulo.

NASCIMENTO, H.A. **Edificação neo-renascentista em Pelotas no séc. XIX: a Santa Casa de Misericórdia**. Tese de Concurso para Livre Docência de História da Arte, UFPEL, 1975, 30p.

PAPPI, A. **Curso de Restauro de Elementos Decorativos** – Conteúdo de Aula. Instituto Ítalo Latino Americano - IILA e Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas - CEFET – RS – Pelotas, 2008.

PERES, R.M. **Levantamento e identificação de manifestações patológicas em prédio histórico**. Porto Alegre, 2001, 142f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduaçao em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

PERES, R.M. **Legado da tecnologia construtiva de imigrantes italianos ao patrimônio arquitetônico de Pelotas**. Porto Alegre, 2008, 300f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduaçao em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

PERONI, R. **Mineralogia** – estudo dos minerais. Artigo 5 – Mineralogia, 2003. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Engenharia de Minas. 10p.

ROJAS, I.G. **Artes de la cal**. Ministério de Cultura. Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Instituto Español de Arquitectura. Universidad de Alcala de Henares, Madrid, 1994. 382p.

ROJAS, I.G. **Arte de los yesos** – yeserias y estucos. Instituto Español de Arquitetura. MRRP- Universidad de Alcala. Editorial Munilla-Lería- Maio-1999.

SAMPAIO, J.A.; ALMEIDA, S.L.M. de. **Calcário e dolomito.** Capítulo 15 – Comunicação Técnica elaborada para Edição do Livro Rochas e Minerais Industriais: Usos e Especificações – Centro de Tecnologia Mineral - CETEM. Ministério da Ciência e Tecnologia, 2005, p.327-331.

SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA (SECULT). **Lei Municipal 4568/2000**. Prefeitura Municipal de Pelotas.

SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA (SECULT). **Lei Municipal 5146/2005**. Prefeitura Municipal de Pelotas.

SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA (SECULT). **Manual do Usuário de Imóveis Inventariados**. Prefeitura Municipal de Pelotas. Pelotas, 2008. 104p.

SEGURADO, J.E. dos S. **Manual do formador e estucador**. Lisboa, 1732, 191p.

SISI, M.M.; CONESA, O.G.; MORÁN, F.A. **Guia práctica de la cal y el estuco**. Leon: Editora de los Oficios, 1998, 213p.

SOBRINHO, A.C.P. de L.; AMARAL, A.J.R. do; DANTAS, J.O.C.; DANTAS, J.R.A. **Gipsita**. Departamento Nacional de Produção Mineral. Superintendência em Pernambuco. Artigo do Balanço Mineral Brasileiro. DNPM/PE, 2001. 23p.

TIRELLO, R.A. **O restauro de um mural moderno na USP**: o afresco de Carlos Magano. São Paulo: Comissão de Patrimônio Cultural. Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da Universidade de São Paulo (CPC-PRCEU-USP), 2001. 204p.

VEIGA, M. do R.; AGUIAR, J.; SILVA, A.S.; CARVALHO, F. **Conservação e renovação de revestimentos de paredes de edifícios antigos**. Laboratório Nacional de Engenharia Civil. 2004, Lisboa Divisão de Edições e Artes Gráficas. 126p.

ANEXO

RECEITAS DE MARMORINO E ESCAIOLA

Riccetta - RN. 19 – Jean Rondelet (1802-1817) *apud* (Arcolao. 1998, p. 143-144)

MALTA DI GESSO E COLLA PER FINTO MARMO

Composizione/ applicazione – Libro quarto – Murazione (pp. 102-102)

MALTA PER STUCCO DI GESSO

- Utilizar lo stucco di gesso solo all'interno e nei luoghi asciutti.
- Scegliere il gesso migliore e cuocerlo in um forno caldissimo. La cottura del gesso è ottimale quando al suo interno vi sono ancora delle particelle brillanti.
- Pestare il gesso in un mortaio di metallo e setacciarlo finemente.
- Sciogliere il gesso in "aqua di colla di Fiandra".
- Colorate lo stucco di gesso com pigmenti da afresco.
- Stemperare i pigmenti colorati in acqua e colla e formare delle piccole palle.
- Sciogliere un pezzo di queste piccole palle nell'acqua.
- Impastare il gesso con questa acqua colorata.
- Stendere nelle forme desiderate.
- Pulire con:
  1º pietra pomice e pietra cotem
  2º tripoli
  3º feltro
- Lucidare impregnando con:
  1º acqua e sapone
  2º solo olio
- Fregare bene per evitare che la superfície rimanga opaca.

TRADUÇÃO (autora, 2012):

Receita RN.19 - Jean Rondelet (1802-1817) *apud* (Arcolao. 1998, p. 143-144)

ARGAMASSA DE GESSO E COLA PARA FINTO MARMO

Composição / aplicação – Livro quatro – Murazione (pp. 102-102)

ARGAMASSA PARA ESTUQUE DE GESSO

- Utilizar estuque de gesso somente no interior e em locais secos.

- Escolher o melhor gesso e cozinhe em forno quente. A cozedura do gesse é melhor quando no seu interior as partículas são ainda brilhantes.
- Esmagar o gesso em um almofariz de metal e peneirá-lo finamente.
- Dissolver o gesso em "água de cola de Fiandra".
- Colorir o estuque de gesso com pigmentos afresco.
- Misturar em água, os pigmentos coloridos e a cola e formar pequenas bolas.
- Dissolver um pedaço dessas pequenas bolas na água.
- Misturar o gesso com esta água colorida.
- Estender nas formas desejadas.
- Dar acabamento com:

  1º com pedra pome e pedra de amolar

  2º tripoli (rocha)

  3º feltro

Polir impregnando com:

  1º água e sabão

  2º apenas óleo

Esfregar bem para evitar que a superfície permaneça opaca.

Receita PA. 1 – Raffaele Pareto (1878-1898) *apud* (Arcolao, 1998, p.249-250)

MALTA COM GESSO, CALCE E POLVERE DI MARMO –

Composizione / lavorazione – Vol.III – Voce: “Gesso” curata dall’ing. G. Capacci (p. 1118)

Ricetta schematica

(STUCCO PER ABBOZZO)

- Impastare: - calce
  - sabia fine setacciata
  - acqua quanto basta per un impasto denso.
- Disporre questo impasto sopra uma tavola, versare l’acqua e aggiungere il gesso setacciato in quantità suficiente per assorbirla.
- Impastare le due malte insieme per ottenere um solo impasto omogeneo.
- Utilizzare questo composto per gli strati di preparazione e gli abbozzi.

STRATI DI FINITURA –

- Impastare: - malta di calce – 3 parti
  - malta di gesso – 1 parte

ULTIMO STRATO - MARMORINO

- Impastare: - calce viva – 1 parte
  - polvere di marmo – 1 parte
  - acqua
- Aplicare questo composto com uma spatola sopra all'abbozzo.
- Modellare l'impasto nelle forme volute.

Nei luoghi umidi utilizzare al posto della calce grassa, del cemento o calce eminentemente idraulica, senza.

TRADUÇÃO (autora, 2012):

Receita PA. 1 – Raffaele Pareto (1878-1898) *apud* (Arcolao, 1998, p.249-250)

ARGAMASSA DE CAL COM GESSO E PÓ DE MÁRMORE –

Composizione / lavorazione – Vol.III – Voce: "Gesso" curata dall'ing. G. Capacci (p. 1118)

RECEITA ESQUEMÁTICA

ESTUQUE PARA EMBOÇO – 1ª camada

- Misturar: - cal
  - areia fina peneirada.
  - água o suficiente para fazer uma pasta densa
- Coloque esta mistura na bancada, despeje a água e adicione o gesso peneirado em quantidades suficiente para absorvê-lo.
- Misturar os duas massa para obter uma massa homogênea única.
- Utilize este composto para as camadas de preparação e emboços.

CAMADAS DE ACABAMENTO – 2ª camada

- Misturar: - massa de cal - 3 partes
  - massa de gesso - Parte 1

ÚLTIMA ESTRATO – MARMORINO – 3ª camada

- Misturar: - cal virgem – 1 Parte
  - pó de mármore – 1 parte
  - água
- Aplicar este composto com uma espátula sobre o emboço.
- Molde a massa na forma desejada.

Em lugares úmidos não usar pasta de cal gorda, substituir por cimento ou cal eminentemente hidráulica.

Ricetta RN. 14 - Jean Rondelet (1802-1817) *apud* (Arcolao. 1998, p.140-141)
MALTA DI CALCE E POLVERE DE MARMO PER DECORAZIONI PLASTICHE
Composizione / lavorazione – Libro quarto – Murazione (p. 98)
Ricetta schematica
(MALTA PER STUCCO)
- Prendere la calce migliori, bianca e bem cotta.
- Verificare se la pietra cotta percossa restituisce un “suono chiaro”.
- Temperare la calce nell’acqua prima di meterla nel bacino di spegnimento.
- Aggiugere l’acqua a poco a poco quando comincia a fumare.
- Rimescolare per facilitare la fusione.
- Diluire la calce in moita acqua per filtrarla oppure macinaria su di una lastra di marmo.
- Lasciare riposare la calce por quatro a cinque mesi.

L’ingrediente migliore da mescolare con la calce, per fare lo stucco à la polvere de marmo di Carrara.

In mancanza di polvere di marmo Carrara si possono utilizzare:
- la polvere di pietra Tonnere
- la creta di Champagne
- l’alabastro in polvere
- la scagliola

- Realizzare l’impasto solo al momento dell’utilizzo.
- Realizzare lo stucco vero e proprio con:
  - polvere di marmo – 1 parte
  - calce – 1 parte

Se si adopera una polvere diversa da quella del marmo la quantità di calce può variare.

- Mescolare questo impasto con una cazzuola e con uno strumento di ferro, fino a quando ne esca pulito (come dice Vitrúvio). Lo stucco non si attaca al ferro quando è grasso, al contrario vi si attacca quando é magro e non contiene una quantità suficiente di calce.

TRADUÇÃO (autora, 2012):
Ricetta RN. 14 - Jean Rondelet (1802-1817) *apud* (Arcolao. 1998, p.140-141)
ARGAMASSA DE CAL E PÓ DE MÁRMORE PARA DECORAÇÃO PLÁSTICA
Composizione / lavorazione – Libro quarto – Murazione (p. 98)

RECEITA ESQUEMÁTICA

(MASSA PARA ESTUQUE)

- Pegar a melhor cal, branca e bem cozida.
- Verificar se a pedra cozida percutida apresenta um “som claro” (brilhante).
- Adicionar a cal na água antes de colocá-la no tanque de extinção.
- Adiciona água pouco a pouco até começar a sair fumaça.
- Mexer para facilitar a fusão.
- Diluir a cal em muita água para filtrá-la ou moer sobre uma placa de mármore.
- Deixe repousar por 4 a 5 meses.

O melhor ingrediente a ser misturado com a cal, para fazer estuque é o pó de mármore de Carrara.

Na ausência do pó de mármore de Carrara podem ser usados:

  - pó de pedra Tonnere
  - a argila Champagne
  - alabastro em pó
  - lascas de pedra

- Fazer a massa somente no momento de utilização
- Realizar o estuque verdadeiro apenas com:
  - pó de mármore – 1 parte
  - cal – 1 parte

Se você estiver usando um pó diferente de mármore a quantidade de cal pode variar.

Misturar esta pasta com uma colher e com um instrumento de ferro, até que ele saia limpo (como diz Vitrúvio). O estuque não ataca o ferro quando a cal é gorda, ao contrário só ataca quando é magra e não contém uma quantidade suficiente de cal.